Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
Received Jan. 1889
Accessions No. 33510 Shelf No.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung

von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

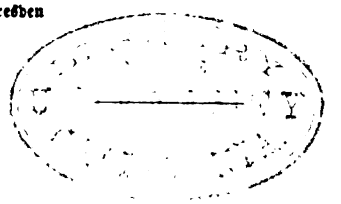
Professoren in Dresden,

herausgegeben

von

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.



Neununddreißigster Jahrgang, für das Jahr 1873.

Neuer Folge siebenundzwanzigster Jahrgang.

Mit 48 Tafeln Abbildungen und 64 Holzschnitten.

Leipzig.

Verlag von Georg Wigand.

Digitized by Google

v.39

33510

Digitized by Google

Register des Jahrgangs 1873.

I. Sachregister.

(Die Zahlen zeigen die Seitenzahlen an; m. A. bedeutet, daß zu dem Artikel lithographische Abbildungen, und m. H., daß Holzschnitte dazu gehören.)

Abdampfpfanne. Combinirte Verkokungsöfen und —n, von Erichsen und Maardt, m. A. 702.

Abfälle. Ueber das Entzinnen von Weißblech—n mittels Chlorgas, von Ott, m. A. 39. Ueber die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak aus den —n stickstoffhaltiger organischer Körper, von L'Hote. 787. Wheeler's Verfahren zum Schweißen von Bessemerstahl—n. 654. Ueber die Verwerthung der in der Textil-Industrie abfallenden ausgenutzten Seifen-, resp. öl- und fettsäurehaltigen Abflußwässer, von Wohl. 1228. Ueber die Selbstentzündung öliger Baumwoll—. 863. Ueber die rationelle Verwendung der Knochengas-— zur Fabrikation von reinem Salmiak, von Divis. 907. Gewinnung des Zinns aus Weißblech—n, nach Moulin und Dolé. 1243.

Abfallstoffe. Ueber die Entfernung der städtischen —, von Lehfeldt. 843.

Abflußwässer. Ueber die Verwerthung der in der Textil-Industrie abfallenden ausgenutzten Seifen-, resp. öl- und fettsäurehaltigen —, von Wohl. 1228.

Abgang. Ueber die Verwerthung der —seifenwässer, von Henze, m. A. 650.

Abieten. —, Grafin Theolin, Aurantin, von Wenzel. 140.

Abkühlen. Maschine zum — und Zertheilen der Hohofenschlacke, von Wood, m. A. 645.

Ablegemaschine. Kastenbein's Typensetz- und —, m. A. 752.

Abnutzung. Ueber — und Dauer der Eisenbahnschienen. 101.

Abort. Zur Desinfection der —e ꝛc. 71.

Abstechen. Kleine Drehbank zum —, von Ingé, m. A. 171.

Abtreiben. Oberharzer Oefen zum — und Feinbrennen des Silbers, m. A. 331.

Abtritt. Ueber die Einrichtung und die Entleerung der —gruben. 1311. Ueber eine einfache Vorrichtung zur Verhütung des üblen Geruches von —en, von Reinhardt, m. A. 916.

Abziehen. Read's Apparat zum — von Bier auf Flaschen, m. A. 332.

Aether. Die Fabrikation des —s, von Süßenguth, m. A. 588.

Aetherisches Oel. Reinigung von Flaschen, welche Harzauflösung oder ätherische Oele enthielten. 277.

Affiniren. Ueber die Gewinnung des Goldes, welches beim — dieses Metalles mit Chlorgas in das Chlorsilber übergeht, von Leibius. 446.

Alaun. Verfahren zur Abscheidung des Kalis in Form von — aus gewissen zum Walzendruck bestimmten Farben von Schlumberger. 251. Ueber die —gewinnung in Ampfin bei Lüttich. 1560.

Aldehyd. —, durch ozonisirte Luft dargestellt. 1370.

Alizarin. Ueber die Darstellung der Anilinfarben und des künstlichen —s. 856. Darstellung von künstlichem —, nach Meister, Lucius und Brüning. 858. Ueber das Färben mit künstlichem —, von Lauber. 1501. Ueber das künstliche —, den „Krapp der Zukunft". 1053. Anwendung des künstlichen —s in der Türkischroth-Färberei. 1307. Zur Frage bezüglich der Verdrängung des Krapps durch das künstliche —. 1561. Ueber die Anwendung des —s als Indicator beim Titriren, von Schaal. 1371.

Alkali. Verfahren, das in der kalt bereiteten Toiletteseife enthaltene freie — zu neutralisiren, von Mialhe. 67.

Alkaliblau. — auf Baumwolle. 403. Verfahren, Nicholson- oder — auf Wolle walkächt herzustellen, von Brauß. 403.

Alkalimetrie. Ueber die Anwendung monochromatischen Lichtes bei alkalimetrischen Proben zur Nachtzeit, von d'Henry. 595.

Alkalinität. Vivien's Verfahren zur Bestimmung der — von Säften der Zuckerfabriken, m. H. 390.

Alkohol, s. auch Weingeist. Ueber den —gehalt des Brotes, von Bolas. 927. Ueber Bestimmung des —s im Fuselöl, von Uler. 926. Vorbereitung der zuckerhaltigen Flüssigkeiten für die —gährung, nach Margueritte. 1502. Ueber die Ermittelung des Methyl—gehaltes im käuflichen Holzgeist, von Krell. 1492.

Allarmapparat. —e für hohen Dampfdruck und niedrigen Wasserstand, von Belt, m. A. 668.

Aluminium. Ueber —arbeiten. 199.

Amalgamation. Ueber die chilenische Silber—, von Fonseca. 337. Wheeler's —spfanne. 1111.

Amboß. Der Guß eines großen —blockes. 1242.

Ammoniak. Fabrikation von kohlensaurem Natron mittels — und Kohlensäure, nach Boulouvard. 923. Ueber die Bestimmung des —s im Leuchtgase und die nachtheilige Wirkung desselben, von Houzeau. 398. Pneumatische Telegraphie mittels —gas. 1045. Ueber die Anwendung von — als Mittel zur Verhütung des gesundheitsschädlichen Einflusses des Queckfilbers in den Spiegelfabriken, von Meyer. 594.

Ammoniakprozeß. Ueber die Fabrikation von Soda mittels des —es. 1499.

Ammoniakseife. — 1113.

Ammoniakverfahren. Gewinnung des im Kochsalz enthaltenen Chlors bei der Sodafabrikation mittels des —s, nach Weldon. 1560.

Ammoniumbicarbonat. Fabrikation von Soda durch Zersetzung des Kochsalzes mit —. 853.

Amylalkohol. Mittel zum Erkennen von — (Fuselöl) im Weingeist. 275.

Anblasen. Ueber das — der Kokeshohöfen, von Bellani. 339.

Digitized by Google

Anbohren. Vorrichtung zum — von Wasserleitungsröhren, m. A. 1080.
Anbrand. Ueber den — beim Eisenguß. 131.
Anilin. Ueber die — fabrikation in hygienischer Beziehung. 1370. Rother Farbstoff aus — mit Chlorschwefel. 597. Trennungsmethode für Toluidin und Pseudotoluidin, von Bindschedler. 658.
Anilinfarben. Das Cannelle, ein brauner Anilinfarbstoff. 535. Conservirende Wirkung der Anilinfarbstoffe auf organische Substanzen. 790. Ueber die Darstellung der — und des künstlichen Alizarins. 856. Filzfärberei mit —. 469. Anwendung des gerbsauren Leimes zur Befestigung der — auf Baumwolle, nach Austerlitz. 469. Vorbereitung des Leinengarns zum Färben mit —. 1053. Untersuchung eines Methylanilingrüns. 1054. Gelb auf mit — gefärbtem Wollengarn. 468.
Anilingrün. — auf Stroh. 404. Färben von — auf Wolle. 1561.
Aniliuroth. Darstellung eines neuen —s, nach Ferrière. 1244. Untersuchung von mit — (Fuchsin) gefärbter Wurst, von Reichardt. 1119.
Anilinschwarz. Ueber das —, von Brandt. 254. — zum Färben der Baumwolle, nach Jarosson und Müller-Pack. 404. — auf Baumwollgarn. 790. Ueber die Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittels der chlorsauren Thonerde und über die Anwendung derselben zur Darstellung von — in der Druckerei, von Brandt. 253. Färben der Garne mit —. 1112.
Anstrich. Rothbrauner Holz—, nach Kuhr. 1120. Anwendung des Wasserglases zu Fußboden—en. 1496.
Anthracen. Neues Verfahren bei der Darstellung des —s. 1053. Verbessertes Verfahren bei der Darstellung von —. 1370. Ueber ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung von —, von Versmann. 273. Ueber eine neue Synthese des —s, von van Dorp. 469.
Anthracit. Locomotivheizung mit —. 1109.
Antichlor. Doppelt-schwefligsaures Natron als — bei Bleichprozessen. 987. Schwefligsaures Natron als —. 925.
Antimonblau. Ueber sogenanntes —, von Kraus. 1050.
Anzünden. Ueber den Klinkerfues'schen Apparat zum — von Gaslampen und über einen neuen Apparat zu diesem Zweck, von Gintl. 269.
Apfel. Neue amerikanische Methode, Aepfel aufzubewahren. 1565.
Appretiren. Verfahrungsarten beim — von Baumwollen- und Leinenwaaren. 659. Das Glänzendmachen der Plüsche. 536. Das — der Seidenstoffe, m. A. und H. 385. — wollener Stoffe. 406.
Arabinsäure. Ueber den Einfluß des Rübengummis (der —) auf die Praxis der Rübenzucker-Fabrikation, von Scheibler. 1234. Ueber das Vorkommen der — (des Gummis) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker, von Scheibler. 837.
Arabinzucker. Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den Zuckerrüben und über den —, von Scheibler. 837.
Arabischer Gummi. Beschaffenheit des gepulverten Gummi arabicum für den pharmaceutischen Gebrauch. 1056. Ueber die Nachweisung von Dextrin im arabischen Gummi, von Hager. 858. — von verstärkter Klebkraft (vegetabilischer Leim). 858.
Aräometer. Ueber die Prüfung der Baumé'schen —, von Berthelot, Coulier und d'Almeida. 1278.
Argentan. Mangan als Ersatzmittel für Nickel zur Darstellung von —. 786.
Arsen. Ueber den — gehalt der Luft von Zimmern, deren Wände mit arsenhaltigen Farben überzogen sind. 333. Analysen von —haltigem Roheisen, von Mitteregger. 338. Ueber —haltige Nebenproducte der Sodafabrikation, von Smith. 401.
Arsensäure. Darstellung des Fuchsins ohne Anwendung von —. 273. Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des Fuchsins ohne —, von Brüning. 1245.
Athmungsapparat. Ueber Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate und deren Anwendung beim Bergbau. 1553.
Atmosphäre. Nachweis organischer Stoffe in der —, nach Smee. 529.
Aufgußapparat. Zweckmäßiger — für Essigbildner, m. A. 910.
Aufruf. — 847.
Aurantin. Abieten, Erastin Theolin, — von Wenzel. 141.
Aurin. Ueber das —, von Dale und Schorlemmer. 468. 582.
Ausfüttern. Verfahren zum — der Bessemer-Converter, von Wilson und Wood, m. A. 440.
Axbüchse. Webb's — für Locomotiven, m. A. 307.

Bad. Künstliche Mutterlaugen und Mutterlaugensalze zu Bädern. 853.
Badeschwamm. Reinigung von Badeschwämmen, nach Stinde. 863.
Bahnhof. Ueber die Entwässerung der Bahnhöfe, von Schmitt, m. A. 1.
Bahnmaterial. — und Kohlenverbrauch 61.
Ballenbinden. Apparat zum —, m. A. 818.
Bambusrohr. Verwendung von —en zur Anfertigung von Papier und Gespinnsten, nach Duff. 1053.
Band. Zur Anfertigung gummielastischer Bänder. 1246.
Bandsäge. Große —. 849.
Bartwolle. Haarblond auf —. 1501.
Baryt-Bicarbonat. Ueber die Fabrikation von Soda mittels —, von Lunge. 767.
Baumwolle. Alkaliblau auf —. 403. Anilinschwarz zum Färben der —, nach Jarosson und Müller-Pack. 404. Verfahrungsarten beim Appretiren von —n- und Leinenwaaren. 659. Ein neuer Ersatz für —. 68. Anwendung des gerbsauren Leimes zur Befestigung der Anilinfarben auf —, nach Austerlitz. 469. Indigblau ohne Indigo auf —. 404.
Baumwollgarn. Anilinschwarz auf —. 790.
Baumwollspinnerei. Die —maschinen auf der Wiener Ausstellung. 1398.
Baustein. Ueber sogenannte vulkanische —e. 267.
Bauwesen. Ueber die Verwendung des Wasserglases in der Bautechnik, von Feichtinger. 1225.
Beize. Ueber ein Substitut für die Oel— der Türkischrothfärber, von Müller. 1184.
Beizen. — der Hasenhaare mit Carbolsäure. 406.
Bekleidungsstoffe. Beylich's Histometer, ein Apparat zur Untersuchung der Haltbarkeit von —n, von Beylich, m. H. 757.
Beleuchtung, s. auch Gasbeleuchtung. Ueber Athmungs- und —s-Apparate und deren Anwendung beim Bergbau. 1553. Ueber Ligroin — und besonders über die Ligroinlampen von Lilienfein und Lutscher, von Marx, m. H. 104. Ueber die Sauerstoff—. 64.
Benzin. Ueber das Entfernen von Fettflecken aus Zeugen mittels — oder Terpentinöl, von Schulze. 991.
Bergbau. Ueber Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate und deren Anwendung beim —. 1553. Der Bernstein— in Samlande. 1179. Salva's Fangvorrichtung für Fördergestelle, m. A. 231. Die Gesteinsbohrmaschine von Dubois und François, von Kühn, m. A. 951. Ueber die Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen beim —. 898. Versuche über die Leistung einer Wassersäulenmaschine zur unterirdischen Förderung, von Schmidt. 1005. Sontag's Schachtbohrapparat, m. A. 87. Pate's Sicherheitslampe, m. A. 627. Ueber die Steinbohrmaschinen von Sachs, von Hasel, m. A. 90.
Berichtigung. —. 408. 1248. 1504.
Berieselung. Parasiten-Erzeugung durch Cloaken—. 792.
Bernstein. Der — Bergbau in Samlande.. 1179.
Bessemer-Converter. Verfahren zum Ausfüttern der —, von Wilson und Wood, m. A. 440.
Bessemerflamme. Ueber das Spectrum und die Temperatur der —, von Watts. 532.
Bessemerprozeß. Maschinenanlagen für den —, von Holley, m. A. 409. Ueber die Entwickelung des —es in Oesterreich, von Kuppelwieser. 1304.
Bessemerstahl, s. auch Stahl. Ueber Risse in großen Gußstücken, insbesondere in —Ingots, von von Ehrenwerth. 177. Wheeler's Verfahren zum Schweißen von —Abfällen. 654.

Digitized by Google

Ueber die Vertheilung des Kohlenstoffs im —, von Bellani. 199.
Bichromat-Batterie. Ueber die erregende Salzmischung, welche Boisin und Dronier in Paris für galvanische —n verwenden, von Du Moncel. 783.
Biegen. Neues Verfahren beim — von Glasröhren. 918.
Bier. Read's Apparat zum Abziehen von — auf Flaschen, m. A. 332. Ueber die Bestimmung des Dextrins in der Würze und im —. 1055. Colorimeter und Viscosimeter für —. 859. Ueber zinkene —-Kühlschiffe, von Bohl. 599. Ueber den Nachweis der Pikrinsäure im —, von Brunner. 992. Bereitung von — aus Runkelrüben und Malz. 1565. Ueber die Ursache des Verderbens des —es und über ein neues Brauverfahren, welches ein haltbares — liefert, von Pasteur. 1538.
Bierbrauerei, s. auch Brauerei. Schädliche Wirkung von Zinkdächern und Dampf-Abzugsröhren von Zink in der —, von Neßler. 1503.
Bijouterie. Die —fabriken in Pforzheim. 1302.
Bittersalz. Zur Benutzung des —es und der schwefligen Säure in der Färberei. 1244.
Bituminöse Körper. Verfahren bei der Destillation bituminöser Körper, von Munro. 652.
Blaufärben. Messing stahlblau zu färben. 727.
Blech. Verbesserungen beim Lochen von —en, m. H. 552. Anfertigung von sogenanntem russischen Eisen—. 1497. Neuer —stärkenmesser, m. A. 897.
Blechlehre. Deutsche —. 1495. Neuer Blechstärkenmesser, m. A. 897.
Blechscheere. Große —, m. A. 1319.
Blei. Zur Bestimmung des —es in Erzen, von Löwe. 1049. Hart—. 1183. Mascazzini's —probe. 850. Ueber das —, dessen Unreinigkeiten und deren Einfluß auf die technische Verwendung des Metalles, von Brigel. 467. Ueber den —gehalt der Weinsteinsäure, von Klingelhöffer. 597.
Bleichen. Doppelt-schwefligsaures Natron als Antichlor bei Bleichprozessen. 987. — der Wolle. 1112.
Bleichkalk. Ueber das Wesen des —s, von Göpner. 1315.
Bleiglanz. Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des —es in gemengten Erzen, von Jannettaz. 1497.
Bleiweiß. Ueber —fabrikation und die bei unregelmäßigem Betriebe des deutschen Kammerverfahrens auftretenden Producte, von von Weise. 646. Ueber die Rothfärbung des —es, von Lorscheid. 271.
Blitzableiter. Construction der —, m. A. 561.
Bohrapparat. Sontag's Schacht—, m. A. 87.
Bohrer. Morse's Spiral— mit Mittellinie, beschrieben von Kellerbauer. 1242.
Bohrfutter. Das »Danbury«—, m. A. 1325. Das »Victor«—, m. A. 1326.
Bohrknarre. Gill's —, m. A. 1511.
Bohrmaschine, s. auch Gesteinsbohrmaschine. Keilnuth-Hand— von Eßlinger in Wien, beschrieben von Kellerbauer, m. A. 1151. Combinirte Langloch- und Horizontal—, m. A. 1510. Eine neuere —, mitgetheilt von Richard, m. A. 621. Schienen— von Wagner und Comp., m. A. 1320. Vorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungsröhren, m. A. 1080.
Bolzen. Maschine zum Anköpfen von —, m. A. 893. Abbe's patentirte —-Schmiedmaschine, m. A. 1394.
Boot. Bäumcher's Gummi—, m. A. 1086.
Bontrole. Neue Schlachtmethode mit —n. 728.
Branntwein. Ueber die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf — (Rum, Cognac) und Weine, von Melsens. 975.
Brasilin. Ueber — und Reorcin, von Kopp. 658.
Brauerei, s. auch Bierbrauerei. Ueber die Anwendung der Eis-, resp. Kälteerzeugungs-Maschinen in den —en. 127. —geräthe und Sudhaus-Einrichtung der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft, m. A. 1545. Ueber Kühlapparate für —en. 1564. Ueber die mechanische Malzdarre von Seemen. 1371. Ueber die Ursache des Verderbens des Bieres und über ein neues Brauverfahren, welches ein haltbares Bier liefert, von Pasteur. 1538. Pasteur's neues Brauverfahren. 295. Galvanisches Weckthermometer für Darren ꝛc. 1308. Ueber zinkene Bier-Kühlschiffe, von Bohl. 599.
Braunkohle. Die Fabrikation von Mineralölen und Paraffin aus —n. 919.
Bremse. Olmsted's elektromagnetische — für Eisenbahnwagen, m. A. 601. Stilmant's Keil—, m. A. 230.
Brennerei. Neues Verfahren beim Maischen in der —. 599. Ueber die Rolle, welche die schweflige Säure bei ihrer Anwendung in der — spielt, von Hemillan und Melnikoff. 343. Anwendung des schwefligsauren Natrons zum Einquellen des Mais- und Getreidemehles in der —. 926.
Brennholz. Die transportable —-Säge- und Spaltmaschine. 590.
Briefkasten. Ein neuer Post—. 1088.
Brillantphotographie. Szekely's —en. 198.
Brocatfarbe. Ueber die Anwendung der —n auf Gyps, Glas ꝛc., von v. Schelhaß. 787.
Brom. Ueber das Vorkommen von Cyan (—cyan) im —, von Phipson. 1047.
Bromcyan. Ueber das Vorkommen von Cyan (—) im Brom, von Phipson. 1047.
Bromsilber. Ueber die Lichtempfindlichkeit des — für die sogenannten chemisch unwirksamen Farben, von Vogel. 1479.
Bronze. Lavroff's Apparat zum Gießen der — unter Druck, m. A. 1463. Ueber — und deren Verwendung zu Münzen und Kunstgegenständen. 1559. Versuche mit Phosphor—. 1013. 1474.
Brot. Ueber den Alkoholgehalt des —es, von Bolas. 927.
Brücke. —nbauten in Nordamerika. 1300. Die Tay—. 718.
Brunnen. Apparat zum Einschlagen der Röhren für Röhren—, m. A. 1446.
Bruyère. Ueber —pfeifen-Fabrikation. 782.
Bügeleisen, s. Plätteisen.
Bürste. Woodbury's Maschine zur —nfabrikation. 1064.
Butter. Salzen oder Nichtsalzen der —, von Martini. 1373.

Calorische Maschine, s. Heißluftmaschine.
Campher. Darstellung des —s im pulverförmigen Zustande. 144.
Cannelle. Das —, ein brauner Anilinfarbstoff. 535.
Carbolsäure. Beizen der Hasenhaare mit —. 406. —papier. 408.
Catechu. Künstliches —. 1112.
Celloidin. —, ein Material zur Darstellung von reinem Collodion. 862.
Cement. Ueber Portland— aus dolomitischem Kalk, von Erdmenger. 1287.
Centrifugalpumpe. — von Neut und Dumont, m. A. 1389.
Centrifugalregulator, s. Regulator.
Charnier. Jenneß's verbessertes versenktes —, m. A. 33.
Chemikalien. Töpfe zur Aufbewahrung von —. 66.
Chemische Kohle, s. Kohle.
Chilesalpeter, s. Salpeter.
Chirurgie. Der Magnesitverband für chirurgische Zwecke, von Küster. 992. Zubereitung eines für chirurgische Verbandstücke geeigneten Filzes. 1375.
Chlor. Verbesserte Elektrolyse und Darstellung von —, nach Fitz-Gerald und Molloy. 1243. Ueber das Entzinnen von Weißblechabfällen mittels —gas, von Ott, m. A. 39. Ueber ein neues Verfahren zur fabrikmäßigen Entwickelung von —, von de Lalande und Prud'homme. 136. Ueber die Gewinnung des Goldes, welches beim Affiniren dieses Metalles mit —gas in das —silber übergeht, von Leibius. 446. Ueber Weldon's neues Verfahren der —entwickelung (mit Anwendung von Magnesia), von Lemoine. 824. Gewinnung des im Kochsalz enthaltenen —s bei der Sodafabrikation mittels des Ammoniakverfahrens, nach Weldon. 1560. Behandlung verdünnten —gases, nach Weldon. 270. Ueber das Weldon'sche und das Deacon'sche Verfahren der —entwickelung, von Lemoine, m. A. 960.
Chloral. Ueber Bestimmung des —s, von Meyer und Hafter. 864.
Chloralhydrat. Ueber die Fabrikation des —s, von Detsenyi, m. A. 450.
Chlorblei. Galvanische Kette mit — nach Pierlot. 1367.

Digitized by Google

Chlorcalcium. Ueber die Verwendung des —s als Desinfectionsmittel, von Stanford. 1311.
Chlorkalk. Lösungsfaß für —. 788. Verwendung der Manganlauge der —fabriken in der Glasindustrie. 986. Zur Werthbestimmung des —s, von Vogel. 1500. Ueber die Zusammensetzung des —s, von Kolb. 44.
Chloroform. Anwendung des —s als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen, nach Nowak. 278.
Chlorsaure Salze. Ueber die Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittels der chlorsauren Thonerde und über die Anwendung derselben zur Darstellung von Anilinschwarz in der Druckerei, von Brandt. 253.
Chlorsaure Thonerde. Ueber die Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittels der chlorsauren Thonerde und über die Anwendung derselben zur Darstellung von Anilinschwarz in der Druckerei, von Brandt. 253.
Chlorschwefel. Rother Farbstoff aus Anilin mit —. 597.
Chlorsilber. Ueber die Gewinnung des Goldes, welches beim Affiniren dieses Metalles mit Chlorgas in das — übergeht, von Leibius. 446.
Chocolade. Die —, ihre Verfälschungen und die Mittel, letztere zu erkennen. 1117.
Chromalaun. Darstellung des —s, nach Lielegg. 534.
Chromsäure. Ueber die —-Lösung für Tauchbatterien, von Müller. 1045.
Chromsaures Bleioxyd. Untersuchung des chromsauren Bleioxyds auf schwefelsaures Bleioxyd, nach Duvillier. 851.
Cigarette. —n-Maschine, m. A. 709.
Citronensäure. Ueber die Darstellung von — aus Preißelbeeren, von Graeger. 1116.
Cloake. Parasiten-Erzeugung durch —n-Berieselung. 792.
Collodion. Celloidin, ein Material zur Darstellung von reinem —. 862. Bereitung von —wolle, nach Mitchell. 593.
Colorimeter. — und Viscosimeter für Bier. 859.
Colorimetrie. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze, von Brunner. 1367.
Comprimirte Luft. Ueber das Arbeiten in gepreßter Luft. 333. Ueber die Rücksichten der öffentlichen Gesundheitspflege auf das Arbeiten in comprimirter Luft, von Friedberg. 266.
Condensation. Ueber —sproducte des Leuchtgases, von Gasch. 514.
Condensationsapparat. — für Leuchtgasfabriken von Pelouze und Audouin, m. A. 1092.
Condensator. Körting's Strahl-—, m. A. 1388.
Conditorei. Maschine zum Schaum- und Schneeschlagen für —en ꝛc., von Malsch, m. A. 1485.
Conservirung. Neue amerikanische Methode, Aepfel aufzubewahren. 1565. Conservirende Wirkung der Anilinfarbstoffe auf organische Substanzen. 790. Verbesserung des Appert'schen Conservationsverfahrens. 1118. Verfahren, Faserstoffe, welche der Nässe ausgesetzt werden sollen, vor dem Schimmeln zu bewahren. 854. Ueber Fleisch— für den Armeeverbrauch, von Brorner. 1567. Zur — der Hefe. 727. — der Schneide von Drehstählen. 1149.
Cooperativer Maschinenbau. — in Glasgow. 1554.
Corallin. Ueber das —. 1371.
Corlißmaschine, s. Dampfmaschine.
Corlißsteuerung, s. Steuerung.
Cörulignon. Ueber das — und Hydro—. 660.
Coulisse. Die Anwendung der geraden — bei der Fink'schen Umsteuerung, von Hunaeus, m. A. 996. Stellbare —, m. A. 1328.
Curcuma. Nachweisung von — in Rhabarber und gelbem Senf, nach Maisch. 862.
Cyan. Ueber das Vorkommen von — (Brom—) im Brom, von Phipson. 1047.
Cyansilber. Wiedergewinnung des Silbers aus —-Bädern, nach Graeger. 1047.
Cylinder, s. auch Dampfcylinder. — mit Dampfmantel. 1299. Kork-— für Spinnmaschinen. 781.
Cylinderverkleidung. Die Vortheile und Nachtheile der — oder des Mantels bei Dampfmaschinen. 1004.
Dampf. Ueber die Anwendung des Wasser—es zum Feuerlöschen, von Weidenbusch. 181. —strahl-Exhaustor von Körting, m. H. 35.
Dampfbohrmaschine. Verbesserte — von Ingersoll. 1276.
Dampfcylinder. Korkmäntel für —. 1494. Schmiedeiserne — mit Stahlfutter. 717. Tangye's Schmierapparat für —, m. A. 751.
Dampf-Deckverfahren. Ueber das Priew'sche —, m. A. 194.
Dampfer. Ruderradwellen für pacifische —. 591.
Dampfhammer. Brinkmann's —, m. A. 1387. — der Kirkstall Forge Company, m. A. 1447. Doppeltwirkender — von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik (früher J. Zimmermann), m. A. 1323. Einfachwirkender 50 Z-— von Schulz und Göbel, m. A. 1324. — von 15 T, erbaut von der Märkischen Maschinenfabrik. 1322. Ein großer —. 624. Großer — der Kanonenfabrik zu Perm, beschrieben von Kellerbauer, m. A. 1132. Selbststeuernde Schmiede-Dampfhämmer, von Ache, m. H. 1263. Davies' Zuschlaghammer mit Dampfbetrieb (Steam striker), m. A. 1134.
Dampfheizung. Ueber —en, von Klein, m. A. 226.
Dampfkessel. Davey-Parman's —, m. A. 1508. L. Wiart's —, m. A. 883. Allarmapparate für hohen Dampfdruck und niedrigen Wasserstand, von Belt, m. A. 668. Erfahrungen über —betrieb. 888. Verbesserter combinirter Siederohr— für stationäre Maschinen, von Zimmermann, m. A. 931. Eigenthümliche Explosion eines —s von Pauckſch und Freund. 819. Explosion eines Locomotivkessels, m. A. 564. Feuerlöcher für Locomotivkessel, m. A. 357. Kesselspeiseapparat von Roufosse, Houget und Teſton, m. A. 1327. Selbstthätiger Kesselspeiser von Lethuillier und Pinel, m. A. 890. Platzen eines —s bei der Wasserdruckprobe, von Haarmann, m. A. 670. Verfahren zur radicalen Beseitigung des Kesselsteines, von de Haën, m. H. 902. Ueber Sicherheit und Heizeffect der verschiedenen —systeme, von Metz, m. H. 936. Ashcroft's Sicherheitsapparat für —, m. A. 751. Hazeldine's Patent — mit Spiralröhren, m. A. 356. Ueber Verwendungen von Stahl zu —n. 463. Ueber stehende — und deren Einmauerung, von Schmidhammer, m. A. 354. Ueber die Unterstützung langer Walzenkessel, m. H. 881.
Dampfkrahn. Appleby's transportable —e, m. A. 1329.
Dampfmantel. Cylinder mit —. 1299. Die Vortheile und Nachtheile der Cylinderverkleidung oder des Mantels bei Dampfmaschinen. 1004.
Dampfmaschine. Eine alte —. 781. Die „Baltimore Concentric" rotirende —, m. A. 1256. Bourdon's kleine —, m. A. 632. Siemens' neuer Dampfmotor, m. A. 1075. Die Dingler-—, m. A. 1128. Verbesserter Expansions-Mechanismus, von Theis, m. A. 305. Friedrich's Expansionsregulator, m. A. 1212. Farcot'sche Steuerung für alle Expansionsgrade, von Guhrauer, m. A. 224. Gebläsemaschine von der Gesellschaft J. Cockerill. 1384. Galloway's patentirte Gebläsemaschine, m. A. 1461. — der Société Houget et Teston (Bede und Comp.) zu Verviers, m. A. 1188. Liegende Woolf'sche —, erbaut von der Görlitzer Maschinenbau-Anstalt, m. A. 1191. Neue Steuerung für —n, von Salaba, m. A. 167. Dudgeon's rotirende —. m. A. 1448. Juman's rotirende —, m. A. 1077. Menay's rotirende —, m. A. 929. Ueber schnellgehende —n. von Salaba, m. H. 1194. Wedlake's — ohne Stopfbüchsen, m. A. 809. Die —n von Gebr. Sulzer, m. A. 1379. Umsteuerung für —n, von Odenbach, m. A. 21. Die Vortheile und Nachtheile der Cylinderverkleidung oder des Mantels bei —n. 1004. Eine große Wasserhaltungsmaschine. 1299. Ueber Woolf'sche —n, von Schmidt. 865. Field und Cotton's Zwei-Cylinder-—, m. A. 1255.
Dampfpreßfilter. Ueber —, von Heintz, m. A. 1041.
Dampfpumpe. Hall's —, Pulsometer, m. A. 1260.
Dampfrohr. Eine Einhüllungsmasse für —e. 1557. Schlackenwolle zum Umwickeln von Dampf- und Heißwindleitungsröhren. 1305. Ueber die Umhüllung von Dampfröhren. 265.
Dampfstrahlpumpe, s. auch Injector. Dampfstrahl-Exhaustor von Körting, m. H. 35.

Digitized by Google

Dampf-Straßenwalze, s. Straßenwalze.
Dämpfung. Ueber die — der Eisenhohöfen. 984.
Darre. Galvanisches Weckthermometer für —n ꝛc. 1308.
Deckel. — mit Kalkbehälter für Gefäße, welche zur Aufbewahrung hygroskopischer Stoffe bestimmt sind, m. A. 1358.
Deckflasche, s. Decklärflasche.
Decklärflasche. Ueber Kollert's automatische —n zum Decken der Zuckerbrote, von Divis, m. A. 1421. Ueber die Anwendung der Galant'schen Deckflaschen in der Zuckerfabrikation, von Westermeyer. 1502.
Desinfection. Zur — der Aborte ꝛc. 71. Ueber die Verwendung des Chlorcalciums als —smittel, von Stanford. 1311. Preisaufgabe, die — des Abgangswassers aus den Rübenzucker-Fabriken betreffend. 1115. Ueber das —spulver von Lüder und Leidloff. 344.
Destillation. Verfahren bei der — bituminöser Körper, von Munro. 652. Ueber die continuirliche — des Petroleums, der Mineralöle ꝛc. bei constantem Niveau und fractionirter Condensation, von Fuhst, m. A. 575. Die Producte der trockenen — auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873. 1487.
Destillirtöpfe. Ueber —, von Hager. 269.
Dextrin. Ueber die Gährungsfähigkeit des —s, von Barfoed. 392. Ueber die Nachweisung von — im arabischen Gummi, von Hager. 858. Ueber die Bestimmung des —s in der Würze und im Bier. 1055.
Diamant. Emerson's Steinsäge mit —spitzen, m. A. 554.
Dichtung. Einfluß der —sfläche auf die zum Heben eines Ventiles erforderliche Kraft, von Gieseler, m. H. 22.
Dichtungsfilz. Perroncel's — (Cuir-feutre plastique). 395.
Dinasstein. Höchst schwerschmelzbarer deutscher —. 784.
Dinasziegel. Die Fabrikation der —. 1180.
Dippelziegel. Pavy's —, m. A. 1084.
Disintegrator. Carr's — als Mahlmühle. 1514.
Distanzmesser. Der elektrische — und der Apparat zum Messen der Geschwindigkeiten einer Kugel im Geschützrohre, von Siemens und Halske. 1125.
Dolomit. Darstellung kohlensaurer Magnesia aus —. 925. Ueber Portlandcement aus —schem Kalk, von Erdmenger. 1287.
Doppelfenster. Billiger Ersatz für die — (doppelspundige Verglasung). 1302.
Doppel-Scheibenrad. Verbesserte schmiedeeiserne Doppel-Scheibenräder, System „Heusinger von Waldegg", von Heusinger von Waldegg, m. A. 812.
Doppelspundige Verglasung. Billiger Ersatz für die Doppelfenster. 1302.
Doppelt-kohlensaures Natron. Darstellung von kohlensaurem und doppelt-kohlensaurem Natron, nach Solvay, 1560.
Doppelt-schwefligsaures Natron. — als Antichlor bei Bleichprozessen. 987.
Dorn. Le Count's Expansions— für Drehbänke, m. A. 1152.
Draht. —fabrikation. 1364.
Drahtlehre. Vorschlag zu einer neuen allgemeinen —. 762.
Drahtseil. Ueber die Anwendung von Gußstahl-—en beim Bergbau. 898. Ueber — transmissionen. 130.
Drehbank. Le Count's Expansionsdorn für Drehbänke, m. A. 1152. Kleine — zum Abstechen, von Ingé, m. A. 171. Räder— der sächs. Maschinenfabrik, m. A. 1318. Verbesserungen an Drehbänken zum Schraubenschneiden, m. A. 351. Verbesserter —-Support, m. A. 553. Neuer Werkzeughalter für Drehbänke, m. A. 1273. Ueber das Wesen der Schraubenschneid-Drehbänke und das Gewindeschneiden auf denselben, von Käßner, m. A. u. H. 473.
Drehbankfutter. Judson's Patent-— (Planscheibe), m. A. 1080.
Drehstahl. Conservirung der Schneide von Drehstählen. 1149.
Druckcylinder. Die Eintheilungen der — an Selfactors für Baumwolle, von Schätti. 372. — aus Kork für Spinnmaschinen, von Strauß, m. A. 634.
Druckerei, s. auch Zeugdruck. Ueber die Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittels der chlorsauren Thonerde und über die Anwendung derselben zur Darstellung von Anilinschwarz in der —, von Brandt. 253. Ein Ersatz für die krystallisirte Weinsäure für Färbereien und —en, von Springmühl. 790. Das holzsaure Eisen in den Kattun—en, von Kielmeyer. 988. Ueber die in der Kattun— angewendete sogenannte chemische Kohle. 274. Ueber ein neues Verfahren des Färbens und Druckens mit Indigo, von Schützenberger und de Lalande. 1038. Reduction des Indigos mittels hydroschwefligsauren Natriums behufs der Anwendung in der —. 140. Ueber eine Verwendung des Thonerdenatrons in den Baumwoll—en, von Kielmeyer. 855.
Druckfarbe. —n aus Naphtylamin, nach Lamy. 855.
Druckpresse, s. auch Presse. Marinoni's Complet— für endloses Papier, m. A. 99. Platten—n, m. A. 24. Cropper's Platten-—, m. A. 500. Dir „Victory"-Druck- und Falzmaschine, m. A. 1315.
Druckprobe. Platzen eines Dampfkessels bei der Wasser—, von Haarmann, m. A. 670.
Dünger. Die chemische Fabrik für Leim und — in Ludwigshafen. 792.
Dunkelzimmer. Prüfung des gelben Glases für die — der Photographen. 465.
Durchlässigkeit. Ueber die — des Porzellans. 986.
Dynamit. Ueber —, von Schwarz. 197.
Dynamometer. Verbesserte Construction des Prony'schen Zaumes, von Werfin, m. A. 98.

Eichenholz. Verfahren, dem — einen schönen orangegelben Ton zu geben, mitgetheilt von Riedling. 1375.
Einäschерungsmethode. Ueber die Zusammensetzung der Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation und über die zur Werthbestimmung dieser Producte angewendete —, von Violette. 521.
Einhüllung, s. Umhüllung.
Einmachen. — von Früchten in Glycerin. 1311.
Einölen. Mittel zum — der Wolle, nach Krobitsch. 597.
Eis. Der —handel in New-York. 466. Erzeugung von Kälte, resp. — durch Verdampfen von Wasser in einem Vacuum, nach Hamburger, m. A. 508.
Eisen. Ueber den Anbrand beim —guß. 131. Analysen von arsenhaltigem Roh—. von Mitteregger. 338. Untersuchungen über die Auflösung der Gase im Roh—, Stahl und Schmiede—, von Troost und Hauteseuille. 440. Verfahren zur Bestimmung des —s in Hohofenschlacken. 725. Verfahren zur Bestimmung des Schwefels im Roh—, Schmiede— und Stahl, von Koppmayer, m. A. 1483. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen Mangangehalt des Roh—s, Stahles, —s und der Erze, von Brunner. 1367. Verfahren zur Darstellung von Schmiede— und Stahl direct aus dem —erz, von Siemens, m. A. 763. Zur directen Darstellung des —s aus den Erzen (Verfahren von C. W. Siemens), von Tunner. 695. Ermittelung der Schmelzpunkte verschiedener —sorten. 1556. Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus Roh— und —erz von Rochussen und Daelen, m. A. 820. Ueber die Bedingungen der Erzeugung besonders siliciumreichen Roh—s in den Hohöfen, von Jordan. 698. Festigkeit von englischen und amerikanischen —- und Stahlsorten. 302. Festigkeit von Schmiede—. 717. Gewinnung des —s aus —-frischschlacken. 401. Ueber die neuesten Fortschritte in der Galvanoplastik, insbesondere der —-Galvanoplastik. 1304. Ueber die Gasentwickelung aus dem flüssigen Roh—, von Ledebur. 1407. Th. Wood's Methode, das Roh— zu granuliren. 1368. Chemische Untersuchung von hämmerbarem Guß—, von Davenport. 309. Die Inanspruchnahme des —s. 613. Löthen von — und Stahl, nach Ruft. 594. Anwendung von Petroleum bei der —gewinnung. 724. — production der Erde im Jahre 1871. 339. Reinigung von —, Kupfer und Zink, nach Zenger. 785. Englisches Spiegel—. 1439. Mit Steinmasse gefüllte Rund—stäbe. 1365. Verkupfern ꝛc. von — oder Stahl, nach Gaudoin. 400. Verfahren zum Verzinken von —, z. B. Steinklammern, Telegraphenketten ꝛc., um dieselben gegen Rost zu schützen. 532. Nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, —, Stahl oder Zink, nach Paul. 654. Ueber eine neue Art der Stahlhärtung und über die Wiederherstellung verbrannten Schmiede—s, von Caron. 1356.
Eisenbahn. Bahnmaterial und Kohlenverbrauch. 61. Die von Siemens und Halske in Wien ausgestellten —dienst-

Digitized by Google

telegraphen, von Zetzsche, m. A. 1185. Ueber die Entwässerung der Bahnhöfe, von Schmitt, m. A. 1. Stillmant's Keilbremse, m. A. 230. Die —läutesäule mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung von Siemens und Halske, von Zetzsche, m. A. 1121. Nicholson's patentirter beweglicher —puffer, m. A. 1392. Ludwig's —wagenrad, m. A. 1392.

Eisenbahnschiene. Ueber Abnutzung und Dauer der —n. 101. Maschine zum Abrichten der Schienenenden, construirt von Wagner und Comp., m. A. 1321. Richtpresse für —n, beschrieben von Kellerbauer. 1155. Schienenbohrmaschine von Wagner und Comp., m. A. 1320. Die Anwendung von Stahlschienen in Rußland, von v. Lindheim, m. H. 504.

Eisenbahnwagen. Olmsted's elektromagnetische Bremse für —, m. A. 601. Patentirter, selbstthätiger pneumatischer Regulator für Schmierbüchsen der Locomotiven und —, von Becker, m. H. 437. Thomson's patentirte Stahlfedern für —, m. A. 1513.

Eisenblech. Anfertigung von sogenanntem russischen —. 1497.

Eisenerz. Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus Roheisen und —, von Rochussen und Daelen, m. A. 820.

Eisenguß. Ueber den Anbrand beim —. 131.

Eisenoxyd. Das dialysirte —. 987.

Eisenschlacke. Verfahren einer Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden, hier gegen —, von Bischof. 1035.

Eisenschwamm. Ueber die Reinigung unreinen Wassers durch —. 335. Ueber die Wirkung des —es auf unreines Wasser, von Bischof. 1422.

Eiskeller. Liebmann's amerikanischer —. 69. Oberirdische —. 860.

Eismaschine. Ueber die Anwendung der Eis-, resp. Kälteerzeugungs-Maschinen in den Brauereien. 127. Anwendung der Windhausen'schen Kälteerzeugungsmaschine. 1373.

Elektrische Apparate. Der elektrische Distanzmesser und der Apparat zum Messen der Geschwindigkeiten einer Kugel im Geschützrohre, von Siemens und Halske. 1125. Elektrischer Pantograph, von Hasler, m. A. 1377. Elektromagnetischer Rotationsapparat von Krebs, m. A. 179.

Elektrische Lampe. Die selbstregulirenden elektrischen Lampen für gleichgerichtete und für Wechselströme von Siemens und Halske in Berlin, von Zetzsche, m. A. 993.

Elektrolyse. Verbesserte — und Darstellung von Chlor, nach Fitz-Gerald und Molloy. 1243.

Elektromagnetische Maschine. Gramme's —, m. A. 611.

Ellipsograph. Apparat zur Herstellung elliptischer Furchen, m. A. 1511. Ein einfacher — für Zeichner und Handwerker, von Rümpler. m. A. 755.

Email. — cloisonné und champ-levé. 1440. Gasofen zum Schmelzen von —, Gold, Silber ꝛc. von Issem, m. A. 821.

Emaille. Ueber eine zur Herstellung von Musselinglas geeignete —, von Benrath. 448.

Empyreuma. Prüfung der Essigsäure auf —. 662.

Enfleurage. Anwendung des Paraffins zur —. 1373.

Entfärbung. Verfahren zur Reinigung und — der Rübensäfte, von Tessié du Motay. 275.

Entfetten. Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zum — der Wolle, von de Hall. 204. Verwerthung der Rückstände vom — der Wolle, nach Chaudet. 659.

Enthaaren. Anwendung der Kohle zum — der Häute statt des Kalkverfahrens. 1419.

Entlastungsschieber, s. Schieber.

Entschwefeln. — der Kokes, nach Hofmann. 725.

Entschwefelung. Verfahren zur vollständigen — der Kiese bei der Schwefelsäurefabrikation. 983. Ueber Röstöfen für die — von Erzen zur Schwefelsäurefabrikation von Hasenclever und Helbig, von Hasenclever, m. A. 36.

Entwässerung. Ueber die — der Bahnhöfe, von Schmitt, m. A. 1.

Entzinnen. Ueber das — von Weißblechabfällen mittels Chlorgas, von Ott, m. A. 39.

Entzündungspunkt. Apparat zur Untersuchung des Petroleums auf seinen —, von Granier, m. A. 1029.

Erasin. Abieten, —, Theolin, Aurantin, von Wenzel. 141.

Erbse. Ueber die Ursache des Hartkochens der —n. 142.

Erdöl, s. auch Mineralöl. Petroleum. Ueber Verfälschung des Leinöls mit —, von Morell. 1373.

Erfindung. Eine räthselhafte —. 528.

Erz. Zur Bestimmung des Bleies in —en, von Löwe. 1049. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der —e, von Brunner, 1367. Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten —en, von Jannettaz. 1497.

Esparto. Zubereitung des Hanfs von Alfa (Sparta), nach de Montebello. 992.

Essig. Ueber die Ursache der — gährung, von v. Knieriem und Mayer. 1504.

Essigbildner. Zweckmäßiger Aufgußapparat für —, m. A. 910.

Essigsäure. Ueber die Darstellung der —, von Mohr und Buchner. 660. Prüfung der — auf Empyreuma. 662.

Exhaustor. Dampfstrahl- — von Körting, m. H. 35. —Regulator, von Hahn. 335.

Expansionsdorn. Le Count's — für Drehbänke, m. A. 1152.

Expansionssteuerung, s. Steuerung.

Explosion. Eigenthümliche — eines Dampfkessels von Pauckſch und Freund. 819. — eines Locomotivkessels, m. A. 564. —en in Petroleumgruben. 62.

Extincteur. Feuerlösch-Apparat von Raven und Zabel, m. A. 26.

Extract. Ueber die Bestimmung des —gehaltes des Malzes nach der sogenannten Methode aus zwei Filtraten, von Weiß. 1502. Analyse des Nienhaus'schen Kaffee-—es, von Wartha. 1311.

Extraction. Ueber die — der Seide aus halbseidenen Stoffen. 855. Ueber die — der Wolle aus halbwollenen Stoffen. 854.

Façonfraisen. Maschine zum Schneiden der —, von Frey, m. A. 677.

Fälschung. Gold —en. 726.

Faltenapparat. — für Nähmaschinen, m. A. 1275.

Falzmaschine. Die »Victory«-Druck- und —, m. A. 1315.

Fangvorrichtung. Salva's — für Fördergestelle, m. A. 231.

Farbe. Verfahren zur Abscheidung des Kalis in Form von Alaun aus gewissen zum Walzendruck bestimmten —n, von Schlumberger. 251. Ueber den Arsengehalt der Luft von Zimmern, deren Wände mit arsenhaltigen —n überzogen sind. 333. Die natürlichen —n und die Verfärbungen heller Ziegelsteine, von Seger. 703. Schnell trocknende Oeldruck—n und Lacke. 340. Ueber die — der Zwanzig-Mark-Stücke. 337.

Färben. — von Glacéhandschuhen. 274. — der Garne mit Anilinschwarz. 1112. — von Kautschukgegenständen. 1247. Färben des Kautschuks zu künstlichen Gebissen, nach Dörffel. 864. Ueber das — mit künstlichem Alizarin, von Lauber. 1501. Vorbereitung des Leinengarns zum — mit Anilinfarben. 1053.

Farbenbestimmung. Ueber die chromoskopische —, von Jicinsky, m. H. 1178.

Färbepapier. Ueber Tinten- und —, von Roth. 203.

Färberei. Alkaliblau auf Baumwolle. 403. Anilingrün auf Stroh. 404. Färben von Anilingrün auf Wolle. 1561. Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle, nach Jarosson und Müller-Pack. 404. Anilinschwarz auf Baumwollgarn. 790. Einfaches Verfahren zur Bereitung von Zinnchlorid in —en, von Bronner. 656. Zur Benutzung des Bittersalzes und der schwefligen Säure in der —. 1244. Ein Ersatz für die krystallisirte Weinsäure für —en und Druckereien, von Springmühl. 790. Filz— mit Anilinfarben. 469. Indigblau ohne Indigo auf Baumwolle. 404. Anwendung des künstlichen Alizarins in der Türkischroth—. 1307. Ueber ein neues Verfahren des Färbens und Druckens mit Indigo, von Schützenberger und de Lalande. 1038. Verfahren, Nicholson oder Alkaliblau auf Wolle walkächt herzustellen, von Brauß. 403. Verwendung des Purpurins. 403. Ueber das Färben von Schmuckfedern. 990. Spannapparat für die —. 68. Ueber ein Substitut für die Oelbeize der Türkischrothfärber, von Müller. 1184.

Digitized by Google

Farbstoff. Ueber das Aurin, von Dale und Schorlemmer. 468. 582. Ueber Brasilin und Resorcin, von Kopp. 658. Das Cannelle, ein brauner Anilin—. 535. Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure, von Brüning. 1245. Leucogène. 536. Verfälschter Orlean. 68. Der gelbe — der Rohseide. 204. Zur Geschichte der violetten Rosanilinderivate, von Hofmann. 534. Rother — aus Anilin mit Chlorschwefel. 597. Ueber die violetten Farbabkömmlinge der Methylaniline, von Hofmann. 710. Verfahren, —, welche der Nässe ausgesetzt werden sollen, vor den Schimmeln zu bewahren. 854.
Faß. —pichmaschine von Gottlieb Schramm und Dill, m. A. 521.
Fecülometer. Ueber Bloch's —, ein Instrument zur Bestimmung des Gehaltes der Kartoffelstärke an wirklichem Stärkemehl, von Cloez. 1486.
Feder. Ueber das Färben von Schmuck—n. 990. Die Fabrikation von Gold—n, m. A. 28. Thomson's patentirte Stahl—n für Eisenbahnwagen, m. A. 1513. Wendt's Torsionstrag—. 1110.
Federhammer. Palmer's —, m. A. 1445.
Feinbrennen. Oberharzer Oefen zum Abtreiben und — des Silbers, m. A. 331.
Feldschmiede. Schaller's Schatullen—, m. A. 633.
Feldspath. Ueber die Fabrikation von Knöpfen aus —masse. 66.
Feldtelegraph, s. Telegraph.
Fenster. Billiger Ersatz für die Doppel— (doppelspundige Verglasung). 1302.
Festigkeit. — von englischen und amerikanischen Eisen- und Stahlsorten. 302. Die Inanspruchnahme des Eisens. 613. — von Schmiedeeisen. 717. Ueber die — von Vernietungen. 743. Die Bestimmung der Wandstärke gußeiserner Röhren, von Westendarp, m. A. 793.
Fettflecke. Ueber das Entfernen von —n aus Zeugen mittels Benzin oder Terpentinöl, von Schulze. 991. — aus Kleidungsstücken zu entfernen. 854.
Feuchtigkeit. Mittel, Holz gegen den Einfluß der — zu bewahren, nach Treutlen. 591.
Feuerfestes Futter. — für Kupol- und Flammöfen, nach Snelus. 725.
Feuerfester Thon, s. Thon.
Feuerloch. Feuerlöcher für Locomotivkessel, m. A. 357.
Feuerlösch-Apparat. — von Raven und Zabel, m. A. 26.
Feuerlöschen. Ueber die Anwendung des Wasserdampfes zum —, von Weidenbusch. 181.
Feuerschutz-Stärke. —. 1562,
Feuersgefahr. Ueber ein von Jordery vorgeschlagenes Mittel zur Verringerung der durch Petroleum veranlaßten —, von Trost. 724.
Feuerwerk. Mischungen für Signal—. 727.
Feuerzeug. Pistotnik's Sicherheits—. 850.
Filter. Anfertigung sogenannter plastischer Kohle zu —n, nach Kletzinsky. 1046.
Filtrirpapier. Ueber schwedisches —, von Mohr. 1306.
Filz. Zubereitung eines für chirurgische Verbandstücke geeigneten —es. 1375. —färberei mit Anilinfarben. 469.
Filzhüte. Ueber das Hillaeret'sche Verfahren, die zur Fabrikation von —n bestimmten Hasen- und Kaninchen-Haare ohne Anwendung von Quecksilber vorzubereiten, von Delpech. 1359.
Firniß. Matter —. 728.
Fischfang. Neue —-Apparate. 472.
Flachs. Maschinen zur Bearbeitung von —, Hanf und Jute auf der Wiener Ausstellung. 1340.
Flamme. Ueber die —n comprimirter Gase, von Benévides. 720. Ueber die Ursache des Leuchtens und Nichtleuchtens der —n. 1181.
Flammofen. Feuerfestes Futter für Kupol- und Flammöfen, nach Snelus. 725.
Flasche. Read's Apparat zum Abziehen von Bier auf —n, m. A. 332. Gummir—n. 600. Reinigung von —n, welche Harzauflösung oder ätherische Oele enthielten. 277. Ueber Sodawasser—n mit patentirtem Verschluß von Mathews und Comp. in New-York, von Hildwein. 1106. Ueber ein Instrument zum Ausschluß der Luft beim Verkorken gefüllter —n (Korkrinne), von Hager, m. A. 507.
Flaschenkorkmaschine. — von H. und R. Schultze, m. A. 1532.
Fleckmittel. Abieten, Erasin Theolin, Aurantin, von Wenzel. 141.
Fleisch. Ueber —conservirung für den Armeeverbrauch, von Brorner. 1567. Ueber die Einfuhr präservirten —es, von Senfleben. 459. Das präservirte — aus Australien und Neu-Seeland auf der Wiener Weltausstellung, von Ott. 1567. Der Import von überseeischem —. 69.
Fleischextract. Analyse einiger im Handel vorkommender —e, von Ebert. 143. Ueber ein neues —, von Leube. 1119. Ueber einige Anwendungen der —-Rückstände, von Vogel. 1375. Ueber Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des —es als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere, von von Pettenkofer. 967. Ueber die Zusammensetzung des —es, von Reichardt. 1566.
Flüssiger Leim, s. Leim.
Flüssigkeit. Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von —en, von Sprengel, m. A. 1284.
Flußsäure. Bereitung der —, nach Stuart. 594.
Fördergestell. Salva's Fangvorrichtung für —e, m. A. 231.
Fördermaschine. Eine Neuerung bei —n, von Schönemann, m. H. 1135.
Förderthurm. Eiserne Förderthürme, von Erdmann. 1138.
Förderung. Versuche über die Leistung einer Wassersäulenmaschine zur unterirdischen —, von Schmidt. 1005.
Form. Anfertigung von Siegellack—en, nach Nelopp. 465.
Formkasten. Der Klapp—, m. A. 501.
Fräsmaschine. Maschine zum Schneiden der Façonfräsen, von Frey, m. A. 677.
Freifallscheere. Fauck's —, m. A. 626.
Frictions-Siegellack. —. 1375.
Früchte. Einmachen von —n in Glycerin. 1311.
Fruchtsäfte. Entdeckung des Fuchsins in —n. 862.
Fuchsin. Darstellung des —s ohne Anwendung von Arsensäure. 273. Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des —s ohne Arsensäure, von Brüning. 1245. Entdeckung des —s in Fruchtsäften. 862. Untersuchung von mit Anilinroth (—) gefärbter Wurst von Reichardt. 1119. Ueber die neue Methode zur Darstellung des —s nach Brüning, von Coupier. 657.
Fuselöl. Ueber Bestimmung des Alkohols im —, von Uler. 926. Mittel zum Erkennen von Amylalkohol (—) im Weingeist. 275.
Futterun R. — für rotirende Puddelöfen, nach Danks. 785.

Gährung. Vorbereitung der zuckerhaltigen Flüssigkeiten für die Alkohol—, nach Margueritte. 1502. Ueber die Ursache der Essig—, von v. Knieriem und Mayer. 1504. Ueber die —sfähigkeit des Dextrins, von Barfoed. 392. Luftstaub—. 1310.
Galvanische Apparate. Galvanisches Weckthermometer für Darren ꝛc. 1308.
Galvanische Batterie. Ueber die erregende Salzmischung, welche Boisin und Dronier in Paris für galvanische Bichromat-Batterien verwenden, von Du Moncel. 783. Galvanische Kette mit Chlorblei, nach Pierlot. 1367. Ueber die Chromsäure-Lösung für Tauchbatterien, von Müller. 1045.
Galvanoplastik. Ueber die neuesten Fortschritte in der —, insbesondere der Eisen—. 1304.
Garn. Färben der —e mit Anilinschwarz. 1112. Die Herstellung der rayirten —e. 405.
Garnnumerirung. Beschlüsse des internationalen Congresses zur Erörterung der Frage einer einheitlichen —. 1277.
Gartenspritze. Paget's —, m. A. 304.
Gas, s. auch Leuchtgas. Ueber technisch-chemische —analyse, von Winkler, m. A. 569. 635. Untersuchungen über die Auflösung der —e im Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen, von Troost und Hautefeuille. 440. Bestimmung des Sauerstoffs in —en für technische Zwecke, nebst Beschreibung zweier neuen Apparate zur —analyse, von Liebig, m. A. und H. 509. Bestimmung des Sauerstoffs in den aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken entweichenden —en, von Vogt, m. H. 1219. Ueber die —entwickelung

Digitized by Google

aus dem flüssigen Roheisen, von Ledebur. 1407. Ueber —entwickelungs-Apparate, von Löwe. 1046. Ueber Dr. Eveleigh's Patent—bereitung, von Keates und Odling 530. Ueber die Flammen comprimirter —e, von Benevides. 720. —laternen-Selbstzünder mit —zündung, von Raupp, m. A. 823. Ueber ein Beispiel von rascher Verbreitung specifisch leichterer —schichten in darunter liegende specifisch schwerere, von v. Pettenkofer. 722. Untersuchung der aus einigen Saarkohlen stammenden —e, von v. Meyer. 315. Der —selbstanzünder von Korwan. 1181.

Gasanalyse. Bestimmung des Sauerstoffs in Gasen für technische Zwecke, nebst Beschreibung zweier neuen Apparate zur —, von Liebig, m. A. und H. 509. Ueber technisch-chemische —, von Winkler, m. A. 569. 635.

Gasanstalt. Verarbeitung der in den —en ausgenutzten Laming'schen Masse. 1370. Ueber das Vorkommen von Salmiak in der Hydraulik der —en, von Gasch. 530.

Gasanzünder. Ueber den von Baron Oldershausen in Wien verbesserten Klinkerfues'schen —. 1437.

Gasbeleuchtung. Ueber doppelte Gaszuleitungsröhren für Kirchen, Theater ꝛc., von Müller. 63. Ueber den Klinkerfues'schen Apparat zum Anzünden von Gaslampen und über einen neuen Apparat zu diesem Zweck, von Gintl. 269. Die — unter Mitanwendung von Sauerstoff in Deutschland, von Schiele. 1293.

Gasbrenner. — mit Platinplättchen, m. A. 1161.

Gasgenerator. Apparat zur Leuchtgas-Bereitung (—) von Porter und Lane, m. A. 822.

Gaslaterne. Ueber Sceleton's — mit Reflectoren, von Zeman, m. H. 377. —n-Selbstzünder mit Gaszündung, von Raupp jun., m. A. 823.

Gasleitung. Ueber doppelte Gaszuleitungsröhren für Kirchen, Theater ꝛc., von Müller. 63.

Gasofen. Ueber den — zum Schmelzen von Goldlegirungen von Wießnegg, von Debray, m. A. 312. — zum Schmelzen von Email, Gold, Silber ꝛc. von Issem, m. A. 821.

Gasplätteisen. Gerlach's —. 196.

Gasregualtor. Mikrometer-— von Grabham, m. A. 34.

Gasretorte. Kitt für —n. 1376. Ueber die Construction von —n-Oefen, von Haase, m. A. 1023. Ueber den —n-Ofen von Müller und Eichelbrenner, von Lamy, m. A. 1285.

Gebläse. —maschine von der Gesellschaft J. Cockerill. 1384. Galloway's patentirte —maschine, m. A. 1461.

Gefrieren. Ueber die Wirkung der Kälte und des —s auf Branntwein (Rum, Cognac) und Weine, von Melsens. 975.

Gegengewicht. Die Form der —sbahn des fahrbaren Krahnes mit selbstthätiger Ausbalancirung, von Weiß, m. H. 672.

Gelatine. Notizen über die Darstellung von —, von Heuze. 664.

Gelbfärben. Schwefelcadmium en pâte zum — von Toiletteseifen. 596.

Gerberei. Studien zur wissenschaftlichen Begründung der —, von Reimer. 49. 113. 187. 257.

Gerbsäure. Ueber Sumach—, von Löwe. 1183.

Geruch. Ueber eine einfache Vorrichtung zur Verhütung des üblen —es von Abtritten, von Reinhardt, m. A. 916.

Geschütz. Der elektrische Distanzmesser und der Apparat zum Messen der Geschwindigkeiten einer Kugel im —rohre, von Siemens und Halske. 1125. Ueber —guß, von von Ruttner. 1213.

Gespinnst. Verwendung von Bambusröhren zur Anfertigung von Papier und —en, nach Duff. 1053.

Gesteinsbohrmaschine. Verbesserte Dampfbohrmaschine von Ingersoll. 1276. Die — von Dubois und François, mitgetheilt von Kühn, m. A. 951. Osterkamp's —, m. A. 548. Ueber die Steinbohrmaschinen von Sachs, von Hasel, m. A. 90.

Gesundheit. Ueber den Einfluß des Hüttenrauches bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die — der Hausthiere. 533.

Gesundheitspflege. Ueber die Rücksichten der öffentlichen — auf das Arbeiten in comprimirter Luft, von Friedberg. 266.

Getreide. Verbesserter Wasch- und Reinigungs-Apparat für —, von Wegmann, m. A. 31.

Gewebe. Die Darstellung gummielastischer — zu Gummizügen, elastischen Bändern ꝛc. aus fertigen —n und Gummiplatten oder -Fäden. 524. Trocknen von —n durch überhitzten Wasserdampf. 406. Bastaert's Verfahren zum Trocknen der — mittels überhitzten Wasserdampfes, m. A. 1175. Verzinnte —. 854. Verfahren, —wasserdicht zu machen. 406.

Gewindebohrer. Expansibler —, m. A. 620. Goddard's Maschine zum Schneiden von —n, m. A. 545.

Gießerei. Der Guß eines großen Amboßblockes. 1242. Ueber Geschützguß, von von Ruttner. 1213. Lavroff's Apparat zum Gießen der Bronze unter Druck, m. A. 1463. Ein sehr bedeutendes Gußstück. 1299. Ueber Risse in großen Gußstücken, insbesondere in Bessemerstahl-Ingots, von von Ehrenwerth. 177.

Giftige Stoffe. Anwendung des Chloroforms als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen, nach Nowak. 278.

Glacéhandschuhe. Färben von —n. 274.

Glas. Ueber die Anwendung der Brocatfarben auf Gyps, — ꝛc., von v. Schelhaß. 787. Prüfung des gelben —es für die Dunkelzimmer der Photographen. 465. Herstellung von Zeichnungen auf —, nach Dodé. 1500. Irisirendes —, hyaloplastische Münzen. 1051. Kitt zur Befestigung von Medaillen ꝛc., auf —, von Franke. 655. Kitt zum Leimen flachen —es mit Holz. 206. Verwendung der Manganlauge der Chlorkalkfabriken in der —industrie. 986. Mattiren von —, nach Weiskopf. 271. Pollard's Muffelofen zum Einbrennen der Farben auf Porzellan, Steingut und —, beschrieben von Salvétat, m. A. 1355. Ueber eine zur Herstellung von Muffelin— geeignete Emaille, von Benrath. 448. Verfahren einer Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden, vorerst gegen flüssiges —, von Bischof. 772.

Glasgeräthe. Verfahren zum Reinigen von —n in Laboratorien, nach Walz. 595.

Glasröhre. Neues Verfahren beim Biegen von —n. 918.

Glasschneider. Der —. 202. Legrady's —, m. H. 962. Der —, eine amerikanische Erfindung. 1051.

Glasur. Ueber Kachel—en, von Seger. 573. Ueber eine — für Töpferwaaren, von Seger. 595.

Glimmer. Trockenschrank mit —-Wänden. 144.

Glycerin. Ueber das —, von Nitsche. 1114. Ueber Petroleumäther, Petroleumbenzin und —. 919. Einmachen von Früchten in —. 1311. — als Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung. 1160.

Glycerinometer. —. 1115.

Glycyrrhizin. Ueber das — oder den Lakritzensaft, von Grießmayer. 1309.

Gold. Ueber die Gewinnung des —es, welches beim Affiniren dieses Metalles mit Chlorgas in das Chlorsilber übergeht, von Leibius. 446. Ueber die Behandlung des brüchigen —es, von Chandler Roberts. 137. —fälschungen. 726. Ueber den Gasofen zum Schmelzen von —legirungen ꝛc. von Wießnegg, von Debray, m. A. 312. Gasofen zum Schmelzen von Email, —, Silber ꝛc., von Issem, m. A. 821. Herstellung von Spiegeln mittels einer Legirung von — und Platin. 1440. Bereitung von Polir—, nach Weißkopf. 1112.

Goldfeder. Die Fabrikation von —n, m. A. 28.

Granuliren. Ch. Wood's Methode, das Roheisen zu —. 1368.

Graphit. Ueber den —, von Rammelsberg. 466. Ueber den —, von Stingl. 652. Verfahren zum Ueberziehen von Papier mit —, Smirgel ꝛc. 269.

Gras. Künstliche Gräser. 597.

Grube. Ueber die Einrichtung und die Entleerung der Abtritt—n. 1311.

Gummi. Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des —s) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker, von Scheibler. 837. Bäumcher's —boot, m. A. 1086. Zur Anfertigung —elastischer Bänder. 1246. Die Darstellung —elastischer Gewebe zu —zügen, elastischen Bändern ꝛc. aus fertigen Geweben und —platten oder -Fäden. 524. Verhütung des Schimmelns von —lösungen. 144.

Gummiflasche. —n. 277. 600.

Gußeisen, s. Eisen.

Gußstahl, s. auch Stahl. Ueber die Fabrikation von — nach dem

Digitized by Google

Bessemer'schen und dem Martin-Siemen'schen Verfahren, von Noblet. 1096. Ueber die Anwendung von —-Drahtseilen beim Bergbau. 898.
Gußstahlfabrik. Die Bochumer —. 1471.
Gußstück. Ein sehr bedeutendes —. 1299. Ein großes —. 1108. Ueber Risse in großen —en, insbesondere in Bessemerstahl-Ingots, von von Ehrenwerth. 177.
Gyps. Ueber die Anwendung der Brocatfarben auf —, Glas ꝛc., von v. Schelhaß. 787.

Haarblond. — auf Bartwolle. 1501.
Hahn. Radford's —, m. H. 1469. Brasseurs Ventil—, m. A. 1470.
Halbseidene Stoffe. Ueber die Extraction der Seide aus halbseidenen Stoffen. 855.
Halbwollene Stoffe. Ueber die Extraction der Wolle aus halbwollenen Stoffen. 854.
Halfa. Zubereitung des Hanfs von Alfa (Sparta), nach de Montebello. 992.
Haloidsalz. Ueber die Lichtempfindlichkeit der Silber—e unter alkalischer Entwickelung, von Vogel. 642.
Haltbarkeit. Beylich's Histometer, ein Apparat zur Untersuchung der — von Bekleidungsstoffen, von Beylich, m. H. 757.
Hammer, s. auch Dampfhammer. Palmer's Feder—, m. A. 1445.
Hämmerbares Gußeisen. Chemische Untersuchung von hämmerbarem Gußeisen, von Davenport. 309.
Hanf. Zubereitung des —s von Alfa (Sparta), nach de Montebello. 992. Maschinen zur Bearbeitung von Flachs, — und Jute auf der Wiener Ausstellung. 1340.
Hartblei. —. 1183.
Härten. Oberflächenhärtung von Stahl. 981. — des Werkzeugstahles. 589.
Hartkochen. Ueber die Ursache des —s der Erbsen. 142.
Härtung. Ueber eine neue Art der Stahl— und über die Wiederherstellung verbrannten Schmiedeeisens, von Caron. 1356.
Harz. Untersuchung —haltiger Seife, nach Jean. 139. Reinigung von Flaschen, welche —auflösung oder ätherische Oele enthielten. 277.
Harzöl. Ueber Schmieröle, besonders —. 397.
Hasenhaare. Beizen der — mit Carbolsäure. 406. Ueber das Hillaeret'sche Verfahren, die zur Fabrikation von Filzhüten bestimmten Hasen- und Kaninchen-Haare ohne Anwendung von Quecksilber vorzubereiten, von Delvech. 1359.
Hausschwamm. Anwendung des Petroleums als Mittel gegen den —. 1495.
Haut. Anwendung der Kohle zum Enthaaren der Häute statt des Kalkverfahrens. 1419.
Heber. Ein neuer —, von Sedlaczek, m. A. 506. Wein— für den Ausschank, von Löb Söhnen, m. A. 1237.
Hefe. Zur Conservirung der —. 727.
Heißluftmaschine. Howard's —, m. A. 358. Lehmann's —. 780. Wenham's —, m. A. 745.
Heizerschule. Ueber —n, Wettheizen und Lehrheizer, von Weinlig. 557.
Heizmaterial. Ohne Bildung von Rauch verbrennendes — (Pyrolith). 918.
Heizung. Ueber Dampf—en, von Klein, m. A. 226. Locomotiv— mit Anthracit. 1109.
Heliogravirung. Ueber den Einfluß von auf Zink gemachten Metallniederschlägen auf die Löslichkeit desselben in Säuren und Alkalien und über zwei neue Methoden der —, von Gourdon. 921.
Heliopictor. Der —. 1042.
Herd. Scott's Construction der —böden für Puddelöfen, m. A. 439.
Heu. Experimenteller Beweis der Möglichkeit der Selbstentzündung des —es (Grummets), von Ranke. 912.
Histometer. Beylich's —, ein Apparat zur Untersuchung der Haltbarkeit von Bekleidungsstoffen, von Beylich, m. H. 757.
Hobel. Bailey's Schlicht—, von Hartig, m. A. 553.
Hobelmaschine. Apparat zur Herstellung elliptischer Furchen, m. A. 1511. Holz— von Mareshal und Godeau, erbaut von Arbey, m. A. 622. Maschinen zur Bearbeitung von Locomotiv-Treibrädern, von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, sonst Sondermann und Stier, m. A. 1061. Maschine zur Herstellung von Parquetfußböden, m. A. 1509. Maschine zum Hobeln der Schienenkeile von Frey, m. A. 895. Verbesserung an —n, m. A. 894.
Hobelstange. Shaw's —, m. A. 818.
Hohlziegel, s. Ziegel.
Hohofen. Büttgenbach's —. 339. F. Büttgenbach's —-Construction, m. A. 1404. Ueber das Anblasen der Kokeshohöfen, von Bellani. 339. Ueber die Dämpfung der Eisenhohöfen. 984.
Hohofenschlacke. Maschine zum Abkühlen und Zertheilen der —, von Wood, m. A. 645. Ueber die Verwendung der —n zur Bereitung von hydraulischem Cement, von Ott. 725. Verfahren zur Bestimmung des Eisens in —n. 725. Ueber die Fabrikation von Steinen (Ziegeln) aus —n, von Tünner. 1412.
Holz. Mittel, — gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu bewahren, nach Treutlen. 591. —hobelmaschine von Mareshal und Godeau, erbaut von Arbey, m. A. 622. Kitt zum Leimen flachen Glases mit —. 206. Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des —es zu Papierzeug auf chemischem Wege, m. A. 111. —verbrauch in Amerika. 651.
Holzanstrich. Rothbrauner —, nach Kuhr. 1120.
Holzbearbeitungsmaschine. Maschinen zur Unterhaltung der verschiedenen Werkzeuge ꝛc. für —n, m. A. 1146.
Holzdraht. Die Erzeugung des —es für Zündholzfabriken. 1395.
Holzgeist. Ueber die Ermittelung des Methylalkoholgehaltes im käuflichen —, von Krell. 1492.
Holzsaures Eisen. Das holzsaure Eisen in den Kattundruckereien, von Kielmeyer. 988.
Hopfen. Neue Methode zur Bestimmung der schwefligen Säure im —, von Grießmeyer. 1308.
Horizontalbohrmaschine, s. Bohrmaschine.
Hufnägel. Ueber die Darstellung von —n mit Maschinen. 781. Maschine zur Fabrikation der —, von Brundage, m. A. 73.
Hüttenrauch. Ueber den Einfluß des —es bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere. 533.
Hyaloplastische Münzen. Irisirendes Glas, —. 1051.
Hydraulik. Ueber das Vorkommen von Salmiak in der — der Gasanstalten, von Gasch. 530.
Hydrocörulignon. Ueber das Cörulignon und —. 660.
Hydrometer. Ein vereinfachter — und eine neue Methode zur Messung der Wassergeschwindigkeit, von v. Wagner, m. A. 947.
Hydro-Petrol-Lampe. Die — (Wasseraufgußlampe) von Zängerle, m. A. 958.
Hydroschwefligsaures Natrium. Reduction des Indigos mittels hydroschwefligsauren Natriums behufs der Anwendung in der Druckerei. 140.
Hygroskopicität. Ueber die — des Raffinadezuckers. 1562.
Hygroskopische Stoffe. Deckel mit Kalkbehälter für Gefäße, welche zur Aufbewahrung hygroskopischer Stoffe bestimmt sind, m. A. 1358.

Jalousie. —n aus Papiermaché. 464.
Japanesischer Lack. —. 1247.
Indigblau. — ohne Indigo auf Baumwolle. 404.
Indigo. Reduction des —s mittels hydroschwefligsauren Natriums behufs der Anwendung in der Druckerei. 140. Indigblau ohne — auf Baumwolle. 404. Ueber ein neues Verfahren des Färbens und Druckens mit —, von Schützenberger und de Lalande. 1038.
Indigo-Reibmaschine. Die — von Riedinger. 204.
Indulin. —-Tinte. 68.
Industrie. Eine neue —. 917.
Injector, s. auch Dampfstrahlpumpe. Gresham's verbesserter —, m. A. 93. Ferrero's —, m. A. 1458.
Jod. Ueber die Producte der französischen — fabriken. 1439.
Iridium. Ueber Platinfabrikate von Johnson, Matthey und Comp. in London und besonders über eine Legirung von Platin und —. 1368.
Jute. Maschinen zur Bearbeitung von Flachs, Hanf und — auf der Wiener Ausstellung. 1340.
Ivorit. Ueber —papier, von Koller. 203.

Digitized by Google

Kaffee. Analyse des Mienhaus'schen — =Extractes, von Wartha. 1311. —=Production und =Consumtion. 471.
Kaiserkrone. Das Stärkemehl der —. 69.
Kalander. — für Papierfabrikation. 688.
Kali. Verfahren zur Abscheidung des —s in Form von Alaun aus gewissen zum Walzendruck bestimmten Farben, von Schlumberger. 251.
Kali-Industrie. Ueber den Aufschwung der Staßfurter —. 922.
Kalk. Deckel mit —behälter für Gefäße, welche zur Aufbewahrung hygroskopischer Stoffe bestimmt sind, m. A. 1358. Ueber Portlandcement aus dolomitischem —, von Erdmenger. 1287. Ueber das Weichmachen des Wassers mittels —wasser, von Stingl. 107.
Kälte. Durch — conservirte Nahrungsstoffe. 408. Ueber die Wirkung der — und des Gefrierens auf Branntwein (Rum, Cognac) und Weine, von Melsens. 975. Erzeugung von —, resp. Eis durch Verdampfen von Wasser in einem Vacuum, nach Hamburger, m. A. 508.
Kälteerzeugungsmaschine. Ueber die Anwendung der Eis-, resp. —n in den Brauereien. 127. Anwendung der Windhausen'schen —. 1373.
Kammerverfahren. Ueber Bleiweißfabrikation und die bei unregelmäßigem Betriebe des deutschen —s auftretenden Producte, von von Weise. 646.
Kaninchen-Haare. Ueber das Hillaeret'sche Verfahren, die zur Fabrikation von Filzhüten bestimmten Hasen- und — ohne Anwendung von Quecksilber vorzubereiten, von Delpech. 1359.
Kapok. —, ein Stoff zum Füllen von Matratzen. 720.
Kartoffelstärke, s. Stärke.
Kattundruckerei, s. auch Druckerei. Ueber die in der — angewendete sogenannte chemische Kohle. 274.
Kaustische Soda, s. Soda.
Kautschuk. Ueber die Abstammung und die Gewinnung des —s. 1550. Färben von —gegenständen. 1247. Färbung des —s zu künstlichen Gebissen, nach Dörffel. 864. Die Leder- und —industrie Deutschlands. 1157. Untersuchung von —fabrikaten. 408.
Keilbremse. Stilmant's —, m. A. 230.
Keilnuth. —=Handbohrmaschine von Eßlinger in Wien, von Kellerbauer, m. A. 1151.
Kernbildung. Theorie der — beim Rösten kupferhaltiger Kiese, von Schertel. 138.
Kesselspeiser. Selbstthätiger — von Lethuillier und Pinel, m. A. 890.
Kesselstein. Brennbarer —. 267. Glycerin als Mittel zur Verhütung der —bildung. 1180. Verfahren zur radicalen Beseitigung des —es, von de Haën, m. H. 902.
Kette. Maschine zur —nfabrikation. 1391.
Kettenstrecke. —n für Seilgarn-Spinnmaschinen. 567.
Kettenziegel. Freund's —, beschrieben von Kellerbauer, m. H. 1156.
Kies. Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der —e bei der Schwefelsäurefabrikation. 983.
Kieselguhr. Anwendung der — als schlechter Wärmeleiter. 720.
Kitt. — für Gasretorten. 1376. — zum Leimen flachen Glases mit Holz. 206. — für Laugenbassins. 1120. — zur Befestigung von Medaillen ꝛc. auf Glas, von Franke. 655.
Klebmittel. — für künstliche Wurstdärme, von Stinde. 471.
Kleiderbesatz. Moos von Varzin. 204.
Kleidungsstücke. Fettflecke aus —n zu entfernen. 854.
Kleie. Ueber die Darstellung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus —, so wie aus Lignose, von Thorn. 1427.
Kleister. Bereitung von —. 141. — aus Reisstärke, nach Bachner 727.
Kneipzange, s. Zange.
Knochengas. Ueber eine rationelle Verwendung der —=Abfälle zur Fabrikation von reinem Salmiak, von Divis. 907.
Knochenkohle, s. auch Spodium. Ueber —. 1564. Bestimmung der Filtrationswirkung der — in der Zuckerfabrikation, von Stammer. 470. Zur Werthsprüfung der —, von Schober. 1231. Ueber die Wiederbelebung der — nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren, von Preis. 861. Beiträge zur Erklärung der Wirkungsweise der —, von Meyer. 1547.
Knochenmehl. Australisches —. 143.
Knopf. Ueber die Fabrikation von Knöpfen aus Feldspathmasse. 66.
Kochsalz. Gewinnung des im — enthaltenen Chlors bei der Sodafabrikation mittels des Ammoniakverfahrens, nach Weldon. 1560. Fabrikation von Soda durch Zersetzung des —es mit Ammoniumbicarbonat. 853.
Kohle. Ueber die Gefährlichkeit der —n-Bügeleisen, von Heller. 592. Anwendung der — zum Enthaaren der Häute statt des Kalkverfahrens. 1419. Ueber die in der Kattundruckerei angewendete sogenannte chemische —. 274. Ueber den Werth der aus sogenannter plastischer — verfertigten Wasserfilter. 199. Anfertigung sogenannter plastischer — zu Filtern, nach Kletzinsky. 1046. Untersuchung der aus einigen Saar—n stammenden Gase, von v. Meyer. 315. Kann die Verbrennung der — durch Zuführung von Wasser befördert werden? 1497.
Kohlensäure. Fabrikation von kohlensaurem Natron mittels Ammoniak und —, nach Boulouvard. 923. Apparat zur quantitativen Bestimmung der — in den Saturationsgasen, von Wackenroder, m. A. 973.
Kohlensaure Magnesia. Darstellung kohlensaurer Magnesia aus Dolomit. 925.
Kohlensaures Natron. Fabrikation von kohlensaurem Natron mittels Ammoniak und Kohlensäure, nach Boulouvard. 923. Darstellung von kohlensaurem und doppelt-kohlensaurem Natron, nach Solvay. 1560.
Kohlenstoff. Ueber die Vertheilung des —s im Bessemerstahl, von Bellani. 199.
Kohlenverbrauch. Bahnmaterial und —. 61.
Kohlenwasserstoff. Verbesserung bei der Gewinnung von —en, nach Young. 335. Ueber den angeblichen —gehalt des mit Zink entwickelten Wasserstoffgases, von Viollette. 1437.
Koke. Entschwefeln der —s, nach Hofmann. 725.
Kokesofen. Combinirte Verkokungsöfen und Abdampfpfannen, von Erichsen und Maardt, m. A. 702.
Koke-Stürze. — von Kümmel, m. A. 103. — und Sperrbock von Horn, m. A. 180.
Kork. Druckcylinder aus — für Spinnmaschinen, von Strauß, m. A. 634. Zur —=Industrie. 928. —mäntel für Dampfcylinder. 1494. Neues Maschinensystem zum —=schneiden, von Boëthius. 1064. Specifisches Gewicht des —es, nach Rollmann. 465.
Korkcylinder. — für Spinnmaschinen. 781.
Korkrinne. Ueber ein Instrument zum Ausschluß der Luft beim Verkorken gefüllter Flaschen (—), von Hager, m. A. 507.
Krahn. Appleby's transportable Dampf—e, m. A. 1329. Die Form der Gegengewichtsbahn des fahrbaren —es mit selbstthätiger Ausbalancirung, von Weiß, m. H. 672. Lauf— von Stuckenholz, m. A. 1460. Schwimmender — von 100T Tragkraft. 944.
Krapp. Ueber das künstliche Alizarin, den „— der Zukunft". 1053. Zur Frage bezüglich der Verdrängung des —s durch das künstliche Alizarin. 1561.
Kreide. Künstliche —. 1306.
Krempelkratze. —n mit flachem Drahte. 1470.
Krystallisation. Ueber die Zusammensetzung der Rüben=Rohzucker dritter —, und über die zur Werthbestimmung dieser Producte angewendete Einäscherungsmethode, von Viollette. 521.
Kühlapparat. Ueber —e für Brauereien. 1564.
Kühlmaschine. Schlacken=—, von Wood, m. A. 766.
Kühlschiff. Ueber zinkene Bier=—e, von Bohl. 599.
Künstliche Gebisse. Färbung des Kautschuks zu —n —n, nach Dörffel. 864.
Kupfer. Theorie der Kernbildung beim Rösten —haltiger Kiese, von Schertel. 138. Reinigung von Eisen, — und Zink, nach Zenger. 785. Nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, —, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Kupolofen. Feuerfestes Futter für Kupol- und Flammöfen, nach Snelus. 725.

Digitized by Google

Kuppelung. Cox's Riemenscheiben —, m. A. 1511. Napier's Umschalt- — für Walzwerke, m. A. 85.
Kurbel. Ueber das Preßschmieden im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv-Rädern und —n insbesondere, von Haswell, m. A. 1249.

Laboratorium. Verfahren zum Reinigen von Glasgeräthen in Laboratorien, nach Walz. 595.
Lack. Japanesischer —. 1247. Französischer Leder—. 792. —überzug für metallene Gegenstände. 339. Schnell trocknende Oeldruckfarben und —e 340. Zur Darstellung der Weingeist—e, von Morell. 408.
Lakritzensaft. Ueber das Glycyrrhizin oder den —, von Grießmeyer. 1309.
Laming'sche Masse. Verarbeitung der in den Gasanstalten ausgenutzten Laming'schen Masse. 1370.
Lampe. Die Hydro-Petrol- — (Wasseraufguß-—) von Zängerle, m. A. 958. Ueber Ligroinbeleuchtung und besonders über die Ligroin—n von Lilienfein und Lutscher, von Marr, m. H. 104. Die Petroleum-—n-Fabrikation in Berlin. 692. Die Röhren-Petroleum— von Desienne, m. A. 1031. Die selbstregulirenden elektrischen —n für gleichgerichtete und für Wechselströme von Siemens und Halske in Berlin, von Zetzsche, m. A. 993. Yates' Sicherheits—, m. A. 627.
Landwirthschaftliche Maschinen. Die landwirthschaftlichen Maschinen auf der Wiener Industrieausstellung, von Perels. 1520.
Langlochbohrmaschine, s. Bohrmaschine.
Laternenanzünder. Ueber den Klinkerfues'schen Apparat zum Anzünden von Gaslampen und über einen neuen Apparat zu diesem Zweck, von Gintl. 269.
Laubsäge. Trump's —maschine, m. A. 680.
Laufkrahn, s. Krahn.
Lauge. Kitt für —nbassins. 1120.
Läutesäule. Die Eisenbahn— mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung von Siemens und Halske, von Zetzsche, m. A. 1121.
Leder. Die —- und Kautschukindustrie Deutschlands. 1157. Verfahren, — auf Metall zu befestigen. 399.
Lederlack. Französischer —. 792.
Legirung. Ueber Platinfabrikate von Johnson, Matthey und Comp. in London und besonders über eine — von Platin und Iridium. 1368. Ueber einen Apparat mit constantem Niveau für das Probiren der Silber—en auf nassem Wege, von Sire, m. A. 326. Stahlartige —. 922.
Lehrheizer. Ueber Heizerschulen, Wettheizen und —, von Weinlig. 557.
Leim. Arabisches Gummi von verstärkter Klebkraft (vegetabilischer —). 858. Die chemische Fabrik für — und Dünger in Ludwigshafen. 792. Ueber Puscher's flüssigen —. 407. Anwendung des gerbsauren —es zur Befestigung der Anilinfarben auf Baumwolle, nach Auferlitz. 469. Wasserdichter —. 277.
Leinen. Verfahrungsarten beim Appretiren von Baumwollen- und —waaren. 659.
Leinengarn. Vorbereitung des —s zum Färben mit Anilinfarben. 1053.
Leinöl. Ueber Verfälschung des —s mit Erdöl, von Morell. 1373.
Leuchten. Ueber die Ursache des —s und Nicht—s der Flammen. 1181.
Leuchtgas, s. auch Gas. Ueber die Bestimmung des Ammoniaks im —e und die nachtheilige Wirkung desselben, von Houzeau. 398. Ueber die Anwendung der Raseneisenerze von Budin in Böhmen zum Reinigen des —es und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse, von Vollmar. 1093. Apparat zur —-Bereitung (Gas-Generator) von Porter und Lane, m. A. 822. Condensationsapparat für —fabriken von Pelouze und Audouin, m. A. 1092. Ueber Condensationsproducte des —es, von Gasch. 514. Eveleigh's Methode der —-Fabrikation. 63. Reinigung des —es von Schwefel. 398. Ueber den Schwefelgehalt des —es, von Vernon Harcourt. 314. Schwefelgehalt des Londoner —es. 1111. Transportables Photometer zur Prüfung des —es, von Schulz, m. A. 1091.
Leuchtstein. Ueber Phosphore (—e), von Seelhorst. 46.
Leuchtthurm. Ueber die französischen Leuchtthürme und besonders über die Anwendung von Mineralöl als Leuchtmaterial für dieselben. 1365.
Leucogène. —. 536.
Licht. Ueber die Anwendung monochromatischen —es bei alkalimetrischen Proben zur Nachtzeit, von d'Henry. 595. Das Silber-—. 721.
Lichtdruck. —-Apparat. 1303. Ueber —, Reliefdruck ꝛc. 593. Mittheilungen über den —. 61. — ohne Anwendung einer Presse. 1436.
Lichtempfindlichkeit. Ueber die — des Bromsilbers für die sogenannten chemisch unwirksamen Farben, von Vogel. 1479. Ueber die — der Silberhaloidsalze unter alkalischer Entwickelung, von Vogel. 642.
Lignose. Ueber die Darstellung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus Kleie, so wie aus —, von Thorn. 1427.
Ligroin. Ueber —beleuchtung und besonders über die —lampen von Lilienfein und Lutscher, von Marr, m. H. 104.
Literarische Nachweisungen. — 196. 333. 526. 847. 1044. 1362.
Litermaß. Anfertigung und Prüfung der —e. 1435.
Lithofracteur. Ueber Versuche mit — in Belgien, von Burkhart. 132.
Lochen. Verbesserungen beim — von Blechen, m. H. 552.
Locomobile. Hartnell und Guthrie's Regulator für —n, m. A. 94. — für Strohfeuerung, von Ransomes, Sims und Head, m. A. 805.
Locomotive. Carels' —, m. A. 1313. Webb's Arbüchse für —n, m. A. 307. Dampf-Straßenwalze von Gellerat und Comp., m. A. 16. Explosion eines —kessels, m. A. 564. Feuerlöcher für —kessel, m. A. 357. Locomotivheizung mit Anthracit. 1109. Maschinen zur Bearbeitung von Locomotiv-Treibrädern, von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, sonst Sondermann und Stier, m. A. 1061. Ueber das Preßschmieden im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv-Rädern und Kurbeln insbesondere, von Haswell, m. A. 1249. Patentirter, selbstthätiger pneumatischer Regulator für Schmierbüchsen der —n und Eisenbahnwagen, von Becker, m. H. 437. Regulator-Bewegung für —n, m. A. 307. Tendermaschine für Nebenbahnen. 1301.
Lohmühle. Schwarzenbach's —. 849.
Löslichkeit. Ueber den Einfluß von auf Zink gemachten Metallniederschlägen auf die — desselben in Säuren und Alkalien und über zwei neue Methoden der Heliogravirung, von Gourdon. 921.
Losscheibe. Bell und Hillerich's — für Riemenbetrieb, m. A. 1512.
Lösungsfaß. — für Chlorkalk. 788.
Löthen. — von Eisen und Stahl, nach Rust. 594.
Luft. Albehyd, durch ozonisirte — dargestellt. 1370. Ueber den Arsengehalt der — von Zimmern, deren Wände mit arsenhaltigen Farben überzogen sind. 333. Ueber die Behandlung des Weines mit — bei der Vergährung, von Ott. 977. Ueber das Arbeiten in gepreßter —. 333. Ueber die Rücksichten der öffentlichen Gesundheitspflege auf das Arbeiten in comprimirter —, von Friedberg. 266.
Luftstaub. —-Gährung. 1310.
Lüneburgit. Ueber die natürlichen Mutterlaugensalze, insbesondere über den —. 1052.
Luppe. Ueber Robertson's —n-Quetschwalzwerk, von Zeman, m. A. 373.

Magnesia. Ueber Weldon's neues Verfahren der Chlorentwickelung (mit Anwendung von —), von Lemoine. 824.
Magnesit. Der —verband für chirurgische Zwecke, von Küster. 992.
Magnetische Apparate. Elektromagnetischer Rotationsapparat von Krebs, m. A. 179.
Maischen. Neues Verfahren beim — in der Brennerei. 599.
Malz. Bereitung von Bier aus Runkelrüben und —. 1565. Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes des —es nach der sogen. Methode aus zwei Filtraten, von Weiß. 1052.

Digitized by Google

Selbstthätiger Meßapparat für —-Schrotmühlen, von Klett und Comp., m. A. 233.
Malzdarre. — von Tischbein, m. A. 256. Ueber die mechanische — von Geckmen. 1371.
Malzextract. Bereitung des —es. 859.
Mangan. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen —gehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze, von Brunner. 1367. — als Ersatzmittel für Nickel zur Darstellung von Argentan. 786.
Manganlauge. Ueber die Wirkung der schwefligen Säure auf das Stickstoffoxyd und über die Anwendung des Stickstoffoxyds zur Regeneration des Mangansuperoxyds aus den —n. 1369. Verwendung der — der Chlorkalkfabriken in der Glasindustrie. 986.
Mangansuperoxyd. Ueber die Wirkung der schwefligen Säure auf das Stickstoffoxyd und über die Anwendung des Stickstoffoxyds zur Regeneration des —s aus den Manganlaugen. 1369.
Manometer. Rival's —, m. A. 1455. — mit Beleuchtung von Innen. 719. Edson's registrirendes —, m. A. 1265.
Marsalawein. Ueber den Weingeistgehalt des —es, von Wittstein. 1376.
Maschinenbau. Cooperativer — zu Glasgow. 1554. Deutschlands —. 1335.
Maßanalyse. Neues maßanalytisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers, von Weil. 470.
Maßstab. Maßstäbe auf Tapeten. 463.
Matratze. Kapok, ein Stoff zum Füllen von —. 720.
Mattiren. — von Glas, nach Weiskopf. 271.
Medaille. Kitt zur Befestigung von —n ꝛc. auf Glas, von Franke. 655.
Melasse. Ueber Sebor's Methode der Gewinnung des Zuckers aus der —. 341. Ueber Sebor's Methode der Gewinnung des Zuckers aus der Rüben—. 457. Ueber die Gewinnung des Zuckers aus der —, von Schwarz. 1309.
Membrane. Die Uebertragung der photographischen —n, von Schnauß. 775.
Menuige. Ueber die Fabrikation der —, m. A. 1475.
Meßapparat. Selbstthätiger — für Malz-Schrotmühlen, von Klett und Comp., m. A. 233.
Messing. — stahlblau zu färben. 727. Masse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für —, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Metall. Verfahren, Leder auf — zu befestigen. 399.
Metallniederschläge. Ueber den Einfluß von auf Zink gemachten —n auf die Löslichkeit desselben in Säuren und Alkalien und über zwei neue Methoden der Heliogravirung, von Gourdon. 921.
Methylanilin. Ueber die violetten Farbabkömmlinge der —e, von Hofmann. 710.
Methylanilingrün. Untersuchung eines —s. 1054.
Methylgrün. Ueber das —. 657.
Mikrometer. —-Gasregulator von Grabham, m. A. 34.
Milch. Zur Darstellung von condensirter —. 1376. —tafeln. 928.
Milly-Kerzen. Bestimmung des Paraffins in den Stearin-säure-(—)—, nach Donath. 1056.
Mineralöl, s. auch Erdöl, Petroleum. Die Fabrikation von —en und Paraffin aus Braunkohlen. 919. Ueber die continuirliche Destillation des Petroleums, der —e ꝛc. bei constantem Niveau und fractionirter Condensation, von Fuhst, m. A. 575. Ueber die Anwendung der —e als Maschinenschmiere, von Coleman, m. A. 1533. Ueber die französischen Leuchtthürme und besonders über die Anwendung von — als Leuchtmaterial für dieselben. 1365.
Mineralsäure. Ueber die Einwirkung der —n auf Zucker bei Gegenwart von Salzen der in den Rübensäften enthaltenen organischen Säuren, von Feltz. 1563.
Mittheilungen. — aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. polytechnischen Schule zu München, von Bauschinger. 361.
Monopol. Das — der Streichzündhölzchen-Fabrikation in Frankreich. 134.
Moos von Varzin. —. 204.
Mörtel. Der Scott'sche Senelit—, von Schott. 1099.
Motor. Siemens' neuer Dampf—, m. A. 1075. Neuer — für Nähmaschinen. 590.
Muffelofen. Pollard's — zum Einbrennen der Farben auf Porzellan, Steingut und Glas, beschrieben von Salvétat, m. A. 1355.
Mühle. Carr's Disintegrator als Mahl—. 1514. Schwarzenbach's Loh—. 849. Ueber Walz—n zur Hoch- u. Griesmüllerei, von Rühlmann, m. A. 1008.
Münze. Ueber Bronze und deren Verwendung zu —n und Kunstgegenständen. 1559. Irisirendes Glas, hyaloplastische —n. 1051. Ein technischer Beitrag zur deutschen Münzfrage, von Winkler. 700.
Münzwesen. Ueber das Nickel, seine Production und seine Verwendung in der Industrie und im —. 1498.
Musselinglas. Ueber eine zur Herstellung von — geeignete Emaille, von Benrath. 448.
Mutterlauge. Künstliche —n und —nsalze zu Bädern. 853. Ueber die natürlichen —nsalze, insbesondere über den Lüneburgit. 1052.

Nadel. Schleifapparat für Näh—n, m. A. 634.
Nadelöhr-Vorschlagmaschine. Kayser's —, m. A. 1462.
Nagel. Whittle's Methode zur Herstellung von Nägeln, m. A. 1393. Ueber die Darstellung von Hufnägeln mit Maschinen. 781. Maschine zur Fabrikation der Hufnägel, von Brundage, m. A. 73. Stibbs' patentirter Schienen—, m. A. 681.
Nahrungsmittel. Bereitung von Dauerschinken. 536. Durch Kälte conservirte Nahrungsstoffe. 408. Ueber — im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextractes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere, von v. Pettenkofer. 967.
Nähmaschine. — von William und Mack, m. A. 240. Apparat zum Betriebe von —n, von Holmes, m. A. 630. Die —nfabrik von Löwe und Comp. zu Berlin. 1495. Faltenapparat für —n, m. A. 1275. — für schwere Arbeit, erbaut von der Wheeler und Wilson Manufacturing Company, m. A. 349. Neuer Motor für —n. 590. Die Weed—und deren Verbesserungen von Fairfield, m. A. 1081.
Nähnadel, s. Nadel.
Naphtylamin. Druckfarben aus —, nach Lamy. 855.
Natrium. Ueber die Ursachen des Verlustes an — bei der Fabrikation der Soda nach dem Leblanc'schen Verfahren, von Scheurer-Kestner. 42.
Natronsalpeter, s. Salpeter.
Nebenbahn. Tendermaschine für —en. 1301.
Neusilber. Masse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, —, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Nicholsonblau. Verfahren, — oder Alkaliblau auf Wolle walkächt herzustellen, von Brauß. 403.
Nickel. Gegossene —platten. 1305. Mangan als Ersatzmittel für — zur Darstellung von Argentan. 786. Ueber das —, seine Production und seine Verwendung in der Industrie und im Münzwesen. 1498. Ueber —-Production. 1558. Verfahren zum Ueberziehen von Metallen mit —, von Martin und Delamotte. 1499.
Nietlöcher. Gebohrte und gestanzte —, von Browne, m. H. 284.
Normaldimensionen. — gußeiserner Flantschenrohre, Krümmer und T-Stücke. 805.
Normal-Meter. Die Gestalt der —stäbe, m. H. 308.
Nytroglycerin. Ueber die —-Fabrikation von Mowbray bei North Adams in Massachusetts, von Ott. 963.

Oberflächenhärtung. — von Stahl. 981.
Oel. Zur Prüfung der fetten —e. 340. Zur Prüfung des Rosen—s. 341. Bestimmung des Säuregehaltes in fetten —en, nach Burstyn. 340. Prüfung von Schmier—en. 397. Ueber Schmier—e, besonders Harz—. 397.
Oelbeize. Ueber ein Substitut für die — der Türkischrothfärber, von Müller. 1184.
Oeldruck. Schnell trocknende —farben und Lacke. 340. Tampon für mehrfarbigen —. 1054.
Oelfarbenflecke. Mittel, — aus Tuch zu entfernen. 854.
Oelsatz. Ueber die Verwerthung von —, von Faßbender. 407.
Ofen, s. auch Cupolofen, Heizofen, Hohofen, Muffelofen, Puddelofen, Röstofen, Schweißofen, Windofen. — zur

Digitized by Google

directen Stahlbereitung nach dem Ponsard'schen Verfahren. 1558. Ueber die Construction von Gasretorten-Oefen, von Haase, m. A. 1023. Ueber den Gasretorten- — von Müller und Eichelbrenner, von Lamy, m. A. 1285. Eigenthümliche Heizöfen. 60. Pollard's Muffel- — zum Einbrennen der Farben auf Porzellan, Steingut und Glas, beschrieben von Salvétat, m. A. 1355. Oberharzer Oefen zum Abtreiben und Feinbrennen des Silbers, m. A. 331. Ueber Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäure-Fabrikation von Hasenclever und Helbig, von Hasenclever, m. A. 36. Schul — von Aichelin. 1109. — zum Verkohlen des Torfs, von Lottmann, m. A. 955.

Olivenöl. Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Gewinnung von —. 1376.

Opium. Ueber — cultur in Deutschland. 276.

Organische Basen Die Phosphorwolframsäure, ein ausgezeichnetes Mittel zur Fällung organischer Basen. 1049.

Organische Substanz. Nachweis organischer Stoffe in der Atmosphäre, nach Smee. 529. Conservirende Wirkung der Anilinfarbstoffe auf —en. 790.

Orlean. Verfälschter —. 68.

Oxalsäure. Ueber die Darstellung von — aus Sägespänen und aus Kleie, so wie aus Lignose, von Thorn. 1427. Darstellung reiner —, nach Habedanck. 598.

Ozon. Verfahren zur Darstellung von —. 198.

Ozonwasser. Ueber —, von Behrens. 723. Ueber sogenanntes —, von Böttger. 850.

Packpresse, s. Presse.

Packung. Watteau's metallene Stopfbüchsen—, m. A. 1079.

Pantograph. Der einfachste —. 1435. Elektrischer —, von Hasler, m. A. 1377.

Papier. Verwendung von Bambusröhren zur Anfertigung von — und Gespinnsten, nach Duff. 1053. Carbolsäure —. 408. Marinoni's Completdruckpresse für endloses —, m. A. 99. Sichtbarmachen von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun und Entfernung von Stempeln vom —, nach Müller. 140. Ueber Ivorit —, von Koller. 203. Pergament — zur Emballage für Zucker. 600. Ueber schwedisches Filtrir —, von Mohr. 1306. Wasserdichtes Seiden —. 1306. Ueber Tinten- und Färbe —, von Roth. 203. Verfahren zum Ueberziehen von — mit Graphit, Smirgel ꝛc. 269.

Papierfabrikation. Kalander für —. 688.

Papiermaché. Jalousien aus —. 464.

Papierzeug. Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu — auf chemischem Wege, m. A. 111.

Paraffin. Behandlung von —, nach Letchford und Nation. 531. Die Fabrikation von Mineralölen und — aus Braunkohlen. 919. Anwendung des — zur Enfleurage. 1373. Ueber das Verhalten des —s bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck. 1438. Reinigung von — und Petroleum, nach Meldrum. 652. Bestimmung des —s in den Stearinsäure-(Milly-)Kerzen, nach Donath. 1056.

Parasiten. —-Erzeugung durch Cloaken-Berieselung. 792.

Parquetfußboden. Maschine zur Herstellung von Parquetfußböden, m. A. 1509.

Patent. Erfindungs- —e. 652. In Frankreich ertheilte —e. 70. 280. Für Großbritannien u. Irland ertheilte —e. 208.

Patentcongreß. Der internationale — zu Wien. 1087.

Pause. —n. 1110.

Pergamentflüssigkeit. —. 277.

Pergamentpapier. — zur Emballage für Zucker. 600.

Petroleum, s. auch Erdöl, Mineralöl. Ueber die continuirliche Destillation des —s, der Mineralöle ꝛc. bei constantem Niveau und fractionirter Condensation, von Fuhst, m. A. 575. Anwendung von — bei der Eisengewinnung. 724. — im Elsaß. 396. Anwendung des —s als Mittel gegen den Hausschwamm. 1495. Beschaffenheit eines guten —s. 1438. Explosionen in — gruben. 62. Reinigung von Paraffin und —, nach Meldrum. 652. Apparat zur Untersuchung des —s auf seinen Entzündungspunkt, von Granier, m. A. 1029. Ueber ein von Jordery vorgeschlagenes Mittel zur Verringerung der durch — veranlaßten Feuersgefahr, von Troost. 724.

Petroleumäther. Ueber —, Petroleumbenzin und Glycerin. 919.

Petroleumbenzin. Ueber Petroleumäther, — und Glycerin. 919.

Petroleumlampe. Die —n-Fabrikation in Berlin. 692. Die Hydro-Petrol-Lampe (Wasseraufgußlampe) von Zängerle, m. A. 958. Die Röhren- — von Desienne, m. A. 1031.

Pfahlschuh. Défontaine's —e, m. A. 1063.

Pfanne. Wheeler's Amalgamations —. 1111.

Pfefferminzöl. Verfälschung des —s mit Ricinusöl und Weingeist. 727.

Pfeife. Ueber Bruyère —n-Fabrikation. 782.

Pflanze. Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf die —n. 278.

Pflasterung. —. 196.

Pflaume. Bereitung von —nmus aus gedörrten —n. 143.

Phosphor. Ueber —e (Leuchtsteine), von Seelhorst. 46. Vergiftung bei der Anfertigung von — pillen. 278.

Phosphorbronze. Versuche mit —. 1013. 1474.

Phosphorsäure. Ueber den —gehalt der Steinkohlen. 783.

Phosphorwolframsäure. —. 534. Die —, ein ausgezeichnetes Mittel zur Fällung organischer Basen. 1049.

Photographie. Ueber eine neue Anwendung der Reduction der Silbersalze zur Reproduction von Zeichnungen, von Renault. 136. Szekély's Brillant — en. 198. Der Heliopictor. 1042. Mittheilungen über den Lichtdruck. 61. Ueber Lichtdruck, Reliefdruck ꝛc. 593. Lichtdruck-Apparat. 1303. Verbesserungen in der Photolithographie. 398. Die Uebertragung der photographischen Membranen, von Schnauß. 775. Herstellung von —n auf Wachs. 197. Herstellung weicher und brillanter —en, nach Engelmann. 1436.

Photolithographie. Verbesserungen in der —. 398.

Photometer. Ein auf die Relief-Empfindung gegründetes —, nach Yvon. 592. Transportables — zur Prüfung des Leuchtgases, von Schulz, m. A. 1091.

Pichmaschine. Faß — von Gottlieb, Schramm und Dill, m. A. 521.

Pikrinsäure. Ueber den Nachweis der — im Bier, von Brunner. 992.

Planrost. Mehl's neu construirter —, m. A. 942.

Planscheibe. Judson's Patent-Drehbankfutter (—), m. A. 1080.

Plastische Kohle, s. Kohle.

Platin. Ueber — fabrikate von Johnson, Matthey und Comp. in London und besonders über eine Legirung von — und Iridium. 1368. Herstellung von Spiegeln mittels einer Legirung von Gold und —. 1440. Schmelzung von — in einem Windofen, von Violette. 65.

Plätteisen. Gerlach's Gas —. 196. Ueber die Gefährlichkeit der Kohlen-Bügeleisen, von Heller. 592.

Platten-Druckpresse, s. Druckpresse.

Plüsch. Das Glänzendmachen der —e. 536.

Polirgold. Bereitung von —, nach Weißkopf. 1112.

Portlandcement. Ueber — aus dolomitischem Kalk, von Erdmenger. 1287.

Porzellan. Ueber die Durchlässigkeit des —s. 986. Ueber die Fabrikation von Knöpfen aus Feldspathmasse (sogenannten —knöpfen). 66. Pollard's Muffelofen zum Einbrennen der Farben auf —, Steingut und Glas, beschrieben von Salvétat, m. A. 1355.

Preisaufgabe. —, die Desinfection des Abgangswassers aus den Rübenzucker-Fabriken betreffend. 1115.

Preis-Ausschreiben. —. 1107.

Preißelbeeren. Ueber die Darstellung von Citronensäure aus —, von Graeger. 1116.

Preisverhältnisse. — verschiedener technischer Producte. 206.

Presse. Ueber Poizot's continuirlich wirkende — zum Auspressen des Rübenbreies, von Stanek, m. A. 1291. — für Hohl- und Rinnenziegel, m. A. 1465. Lichtdruck ohne Anwendung einer —. 1436. Grader's Pack —. 1466. Richt — für Eisenbahnschienen, beschrieben von Kellerbauer. 1155. Clayton's Torf-Compressions-Maschinerie, m. A. 809. Torf-Preßmaschine. 1153. Ziegelmaschine und Röhren —, von Fischer, m. A. 1330.

Preßschmieden. Ueber das — im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv-Rädern und Kurbeln insbesondere, von Haswell, m. A. 1249.

Digitized by Google

Probiren. Ueber einen Apparat mit constantem Niveau für das — der Silberlegirungen auf nassem Wege, von Sire, m. A. 326.
Prony'scher Zaum. Verbesserte Construction des Prony'schen Zaumes, von Werfin, m. A. 98.
Pseudotoluidin. Trennungsmethode für Toluidin und —, von Bindschedler. 658.
Puddeln. Ueber das Danks'sche Puddelverfahren. Auszug aus dem Bericht der Herren Taskin und Tahon. 244. Ueber das mechanische —. 851.
Puddelofen. Defty's —. 985. Fütterung für rotirende Puddelöfen, nach Danks. 785. Scott's Construction der Herdböden für Puddelöfen, m. A. 439. Ueber Danks' rotirenden —, von Blaß. 66.
Puffer. Nicholson's patentirter beweglicher Eisenbahn—, m. A. 1392.
Pulsometer. Hall's Dampfpumpe (—), m. A. 1260.
Pulver. Feuerfeste — schränke. 465.
Pumpe. Einige Worte zu Hrabak's Abhandlung: „Aufklärung über die Wirkungsweise der Schacht—n", von Seeberger, m. H. 367. Centrifugal— von Neut und Dumont, m. A. 1389. Rübenbrei=— für Zuckerfabriken, von Savalle, m. A. 1361. Schutz der —n gegen saure Wässer. 981.
Purpurin. Verwendung des —s. 403.
Pyrolith. Ohne Bildung von Rauch verbrennendes Heizmaterial. 918.
Pyrometer. Bericht des Comités der British Association über das Siemens'sche —. 1496.
Pyrometrische Versuche. —. 555.

Quecksilber. Ueber die Anwendung von Ammoniak als Mittel zur Verhütung des gesundheitsschädlichen Einflusses des —s in den Spiegelfabriken, von J. Meyer. 594. Ueber das Hillaeret'sche Verfahren, die zur Fabrikation von Filzhüten bestimmten Hasen= und Kaninchen=Haare ohne Anwendung von — vorzubereiten, von Delpech. 1359.

Rad. Ludwig's Eisenbahnwagen—, m. A. 1392. Ueber das Preßschmieden im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv=Rädern und Kurbeln insbesondere, von Haswell, m. A. 1249.
Räderdrehbank. — der sächs. Maschinenfabrik, m. A. 1318.
Radreifen. West's Maschine zum Aufziehen der Wagen—, von Kellerbauer, m. A. 1072. Gratton und Beal's Patent=—, m. A. 1272.
Raseneisenerz. Ueber die Anwendung der —e von Budin in Böhmen zum Reinigen des Leuchtgases und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse, von Vollmar. 1093.
Rayirte Garne. Die Herstellung der rayirten Garne. 405.
Regulator. Gardner's —, m. A. 1262. Patentirter Centrifugal—, von Proell, m. A. 537. Exhaustor=—, von Hahn. 335. Friedrich's Expansions=—, m. A. 1212. Hartnell und Guthrie's — für Locomobilen, m. A. 94. —=Bewegung für Locomotiven, m. A. 307. Mikrometer=Gas— von Grabham, m. A. 34. Runquist's oscillirender —, m. A. 784. Patentirter selbstthätiger pneumatischer — für Schmierbüchsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen, von Becker, m. H. 437.
Reibmaschine. Die Indigo=— von Riebinger. 204.
Reinigen. Ueber die Anwendung der Raseneisenerze von Budin in Böhmen zum — des Leuchtgases und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse, von Vollmar. 1093. Verfahren zum — von Glasgeräthen in Laboratorien, nach Walz. 595.
Reinigung. — von Badeschwämmen, nach Stinde. 863. — von Zuckersäften nach dem Patent von Margueritte. 1563.
Reinigungs=Apparat. Verbesserter Wasch= und — für Getreide, von Wegmann, m. A. 31. France's Vorwärmer und —, m. A. 1506.
Reißbretstift. Ueber die Fabrikation von —en, von Paul, m. A. 236.
Reisstärke. Kleister aus —, nach Bachner. 727.
Relais. Das neue telegraphische — von L. d'Arlincourt, m. A. 10.
Reliefdruck. Ueber Lichtdruck, — 2c. 593.
Resorcin. Ueber Brasilin und —, von Kopp. 658.
Rhabarber. Nachweisung von Curcuma in — und gelbem Senf, nach Maisch. 862.
Ricinusöl. Verfälschung des Pfeffermünzöls mit — und Weingeist. 727.
Riemenauflegeer. Read's Patent=—, m. A. 97.
Riemenscheibe. Cor's —nkuppelung, m. A. 1511. Bell und Hillerich's Losscheibe für Riemenbetrieb, m. A. 1512. Schmiedeeiserne —n von Hudswell, Clarke und Roberts zu zu Leeds, m. A. 1468.
Ring. Mittel zum Verkleinern des Durchmessers bei eisernen —en. 980.
Riß. Ueber —e in großen Gußstücken, insbesondere in Bessemerstahl=Ingots, von von Ehrenwerth. 177.
Röhre. Vorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungs—n, m. A. 1080. Die Bestimmung der Wandstärke gußeiserner —n, von Westendarp, m. A. 793. Ueber doppelte Gaszuleitungs—n für Kirchen, Theater 2c., von Müller. 63. Ueber gußeiserne —n, von Hrabak. 364. Normaldimensionen gußeiserner Flantschenrohre, Krümmer und T=Stücke. 805. Somerville's —nverbindung, m. A. 1334. Konische Wasserablauf—n. 396.
Röhrenbrunnen. Apparat zum Einschlagen der Röhren für —, m. A. 1446.
Röhrenpresse. Ziegelmaschine und —, von Fischer, m. A. 1330.
Röhrenverbindung. Somerville's —, m. A. 1334.
Rohrleitung. Umhüllungscomposition für —en. 651.
Roheisen, s. Eisen.
Rohseide, s. Seide.
Rohzucker, s. Zucker.
Rosanilin. Zur Geschichte der violetten —derivate, von Hofmann. 534.
Rosenöl. Ueber die Gewinnung des —s in der Türkei. 206. Zur Prüfung des —s. 341.
Rost. Mehl's neu construirter Plan—, m. A. 942.
Rösten. Theorie der Kernbildung beim — kupferhaltiger Kiese, von Schertel. 138.
Röstofen. Ueber Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäure=Fabrikation von Hasenclever und Helbig, von Hasenclever, m. A. 36.
Roststab. Ellis' Wasserrohr=Roststäbe, m. A. 306.
Rotationsapparat. Elektromagnetischer — von Krebs, m. A. 179.
Rothe Tinte. Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien widerstehenden schönen rothen Tinte, nach Böttger. 1055.
Rothfärbung. Ueber die — des Bleiweißes, von Lorscheid. 271.
Rübenbrei. Ueber Poizot's continuirlich wirkende Presse zum Auspressen des —es, von Stanek, m. A. 1291. —=Pumpe für Zuckerfabriken, von Savalle, m. A. 1361.
Rübengummi. Ueber den Einfluß des —s (der Arabinsäure) auf die Praxis der Rübenzucker=Fabrikation, von Scheibler. 1234.
Rübenmus. Ueber das — (sogenanntes Kraut). 598.
Rübenreibe. Die — von Joly in Compiègne, m. A. 1176.
Rübensaft. Verfahren zur Reinigung und Entfärbung de Rübensäfte von Tessié du Motay. 275.
Rübenzucker. Preisaufgabe, die Desinfection des Abgangswassers aus den —=Fabriken betreffend. 1115. Ueber den Einfluß des Rübengummis (der Arabinsäure) auf die Praxis der —=Fabrikation, von Scheibler. 1234.
Rückstände. Verwerthung der — vom Entfetten der Wolle, nach Chaudet. 659. Ueber einige Anwendungen der Fleisch=extract=—, von Vogel. 1375.
Rührapparat. — zur Bereitung der Zündmasse für Phosphorzündhölzchen. 1366.
Runkelrübe. Bereitung von Bier aus —n und Malz. 1565.

Säbel. —klingen aus Wolframstahl. 1368.
Säge. Große Band—. 849. Die transportable Brennholz=—= und Spaltmaschine. 590. Trump's Laub—maschine, m. A. 680. Ueber —maschinen. 1141. Emerson's — mit Meißelzähnen, m. A. 1468. Beweglicher Schleifapparat für —n 2c., m. A. 680. Emerson's Stein— mit Diamantspitzen, m. A. 554.

Digitized by Google

Sagebien-Rad. Das —, von Bach, m. A. 735.
Sägespäne. Ueber die Darstellung von Oxalsäure aus —n und aus Kleie, so wie aus Lignose, von Thorn. 1427.
Salmiak. Ueber das Vorkommen von — in der Hydraulik der Gasanstalten, von Gasch. 530. Ueber eine rationelle Verwendung der Knochengas-Abfälle zur Fabrikation von reinem —, von Divis. 907.
Salpeter. Ueber die Gewinnung des Natron- oder Chile—s, m. H. 1415.
Salpetersäure. Ueber die sogenannte Selbstentzündbarkeit der rauchenden —, von Lund. 336.
Salpetersäuresalze. Verfahren zur Bestimmung des Handelswerthes der —, von Joulie. 723.
Salpetersaures Eisen. Untersuchung von sogenanntem salpetersaurem Eisen. 205.
Salzen. — oder Nicht— der Butter, von Martini. 1373.
Saturationsgase. Apparat zur quantitativen Bestimmung der Kohlensäure in den —n, von Wackenroder, m. A. 973.
Sauerstoff. Ueber Limousin's Apparat zur Entwickelung von —gas für medicinische Zwecke, von W. Hildwein, m. A. 1218. Ueber die —beleuchtung. 64. Bestimmung des —s in den aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken entweichenden Gasen, von Vogt, m. H. 1219. Die Gasbeleuchtung unter Mitanwendung von — in Deutschland, von Schiele. 1293. Bestimmnng des —s in Gasen für technische Zwecke, nebst Beschreibung zweier neuen Apparate zur Gasanalyse, von Liebig, m. A. und H. 509.
Säure. Bestimmung des —gehaltes in fetten Oelen, nach Burstyn. 340.
Saure Wässer. Schutz der Pumpen gegen —. 981.
Säuregehalt. Untersuchung über die —e der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischem Gewicht, von J. Kolb. 826.
Schacht. Sontag's —bohrapparat, m. A. 87.
Schachtpumpen. Einige Worte zu Hrabak's Abhandlung: „Aufklärung über die Wirkungsweise der —", von Seeberger, m. H. 367.
Schaumschlagen. Maschine zum Schaum- und Schneeschlagen für Conditoreien ꝛc., von Malsch, m. A. 1485.
Scheibenrad. Verbesserte schmiedeeiserne Doppel-Scheibenräder, System „Heusinger von Waldegg", von Heusinger von Waldegg, m. A. 812.
Schieber. Dawes' Entlastungs—, m. A. 1454. Mallet's Entlastungs—, m. A. 1452.
Schiene, s. Eisenbahnschiene.
Schienenkeil. Maschine zum Hobeln der —e von Frey, m. A. 895.
Schienennagel. Stibbs' patentirter —, m. A. 686.
Schießbaumwolle. Explodirbarkeit der feuchten —. 268. Anfertigung roth gefärbter Zündschnüre aus —, nach Böttger. 268.
Schießplatz. Krupp's Versuchs—. 918.
Schießpulver. Friedr. Volkmann's Patent-Schieß- und Sprengpulver. 1222. Verfahren zur Bestimmung der absoluten Kraft des —s, von de Tromence. 1302.
Schießwolle. Wirkung des Zinnoxydulnatrons auf —, nach Böttger. 863.
Schiff. Telegraphen—. 651. Traject— für den Verkehr zwischen England und dem Continent, von Bois. 1494.
Schimmeln. Verfahren, Faserstoffe, welche der Nässe ausgesetzt werden sollen, vor dem — zu bewahren. 854. Verhütung des —s von Gummilösungen. 144.
Schinken. Bereitung von Dauer—. 536.
Schlachten. Neue Schlachtmethode mit Bontrolen. 728.
Schlacke. Gewinnung des Eisens aus Eisenfrisch—n. 401. Ueber die Fabrikation von Steinen (Ziegeln) aus Hohofen—n, von Tunner. 1412. Maschine zum Abkühlen und Zertheilen der Hohofen—, von Wood, m. A. 645. —n-Kühlmaschine von Wood, m. A. 766.
Schlackenwolle. — zum Umwickeln von Dampf- und Heißwindleitungsröhren. 1305.
Schleifapparat. — für Nähnadeln, m. A. 634. Beweglicher — für Sägen ꝛc., m. A. 680.
Schlichthobel, s. Hobel.
Schlichtmaschine. Howard und Bullough's —. 241. Dollander's —, m. A. 687.
Schloß. Prokop's Sicherheits—. 719. Yale's Sicherheitsschlösser, beschrieben von Richard, m. A. 681.
Schmalzbutter. Schmalzöl und —. 1566.
Schmalzöl. — und Schmalzbutter. 1566.
Schmelzpunkt. Ermittelung der —e verschiedener Eisensorten. 1556.
Schmelzung. — von Platin in einem Windofen, von Violette. 65.
Schmiede. Schaller's Schatullen-Feld—, m. A. 633.
Schmiedeeisen, s. Eisen.
Schmiedemaschine. Maschine zum Anköpfen von Bolzen, m. A. 893. Abbe's patentirte Bolzen—, m. A. 1394.
Schmieden. Ueber das Preß— im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv-Rädern und Kurbeln insbesondere, von Haswell, m. A. 1249.
Schmierapparat. Gebauer's —. 848. Power's —, m. A. 1457. Tanghe's — für Dampfcylinder, m. A. 751. Burnett's —, m. A. 1457. Hamilton's Selbstöler, m. A. 1456.
Schmierbüchse, s. Schmierapparat. Patentirter, selbstthätiger pneumatischer Regulator für —n der Locomotiven und Eisenbahnwagen, von Becker, m. H. 437.
Schmiere. Ueber die Anwendung der Mineralöle als Maschinen—, von Coleman, m. A. 1533.
Schmieröl. Ueber —e, besonders Harzöl. 397. Prüfung von —en. 397. Maschine zur Prüfung des Werthes der —e, m. A. 1273.
Schmirgel. Die Fabrikation des Körner—s. 690. Verfahren zum Ueberziehen von Papier mit Graphit, — ꝛc. 269.
Schmuckfeder, s. Feder.
Schneeschlagen. Maschine zum Schaum- und — für Conditoreien ꝛc., von Malsch, m. A. 1485.
Schneide. Conservirung der — von Drehstählen. 1149.
Schneidmaschine. Zucker— von Ruffieux und Comp. 1045.
Schneidstahl. Clay's Schneidstähle, m. A. 303.
Schneidwerkzeug. Clay's —e. 131.
Schraube. Diebessichere —, m. H. 686.
Schraubenschlüssel. Patentirter Universal—, von Bernhardt, beschrieben von Hesse, m. A. 621.
Schraubenschneiden. Verbesserungen an Drehbänken zum —, m. A. 351. Ueber das Wesen der Schraubenschneid-Drehbänke und das Gewindeschneiden auf denselben, von Käßner, m. A. und H. 473.
Schraubenschneidkluppe. Neue — von C. Reinecker, beschrieben von Kellerbauer, m. A. 209. Reinecker's neue patentirte —. 395.
Schraubenschneidmaschine. Neue Einrichtung bei —n, mitgetheilt von Kellerbauer. 1242.
Schraubenzieher. Versenker zum Anstecken an den —, m. A. 681.
Schrotmühle. Selbstthätiger Meßapparat für Malz— n, von Klett und Comp., m. A. 233.
Schuhmacherei. Maschinen—. 1015.
Schuhofen. — von J. Aichelin. 1109.
Schützentreiber. Lier's verbesserter Webervogel (—) für mechanische Webstühle, m. A. 373.
Schwefel. Verfahren zur Bestimmung des s— im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl, von Koppmayer, m. A. 1483. Ueber den —gehalt des Leuchtgases, von Vernon Harcourt. 314. Reinigung des Leuchtgases von —. 398. —gehalt des Londoner Leuchtgases. 1111.
Schwefelcadmium. — en pâte zum Gelbfärben von Toiletteseifen. 596.
Schwefelkohlenstoff. Ueber die Anwendung des —s zum Entfetten der Wolle, von de Hall. 204. Anwendung des —s zur Gewinnung von Olivenöl. 1376.
Schwefelsäure. Bestimmung des Sauerstoffs in den aus den Bleikammern der —fabriken entweichenden Gasen, von Vogt, m. H. 1219. Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der Kiese bei der —fabrikation. 983. Der Gay-Lussac'sche Apparat bei der —-Fabrikation. 1304. Ueber Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur —-Fabrikation von Hasenclever und Helbig, von Hasenclever, m. A. 36. Untersuchung über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewicht, von Kolb. 826.
Schwefelsaure Thonerde. Prüfung der —. 468.
Schwefelsaures Ammoniak. Ueber die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak aus den Abfällen stickstoffhaltiger organischer Körper, von L'Hote. 787.

Digitized by Google

Schwefelsaures Bleioxyd. Untersuchung des chromsauren Bleioxyds auf —, nach Duvillier. 851.
Schwefelwasserstoff. Neues Verfahren zur Entwickelung von —gas, von Skey. 593.
Schweflige Säure. Ueber die Rolle, welche die — bei ihrer Anwendung in der Brennerei spielt, von Hemilian und Melnikoff. 343. Neue Methode zur Bestimmung der schwefligen Säure im Hopfen, von Grießmayer. 1308. Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen. 278. Zur Benutzung des Bittersalzes und der schwefligen Säure in der Färberei. 1244. Anwendung der schwefligen Säure zur Vertilgung von Wanzen ꝛc. 279. Ueber die Wirkung der schwefligen Säure auf das Stickstoffoxyd und über die Anwendung des Stickstoffoxyds zur Regeneration des Mangansuperoxyds aus den Manganlaugen. 1369.
Schwefligsaures Natron. — als Antichlor. 925. Anwendung des schwefligsauren Natrons zum Einquellen des Mais- und Getreidemehles in der Brennerei. 926.
Schweißen. Wheeler's Verfahren zum — von Bessemerstahl-Abfällen. 654.
Seetang. Verarbeitung des —s. 1183.
Seide. Das Appretiren der —nstoffe, m. A. u. H. 385. Ueber die Extraction der — aus halbseidenen Stoffen. 855. Der gelbe Farbstoff der Roh—. 204.
Seidenpapier. Wasserdichtes —. 1306.
Seidenraupe. Die Eichenlaub fressende Winter-Yamamaya und deren Spätsommerzüchtung, von Ulrichs. 1245. Die Eichenlaub fressende Yamamay-— und deren zur Zucht geeignetste gelbe Varietät. 402.
Seife. Ueber — und Waschen, von Fricke, m. H. 1168. Ammoniak—. 1113. Untersuchung harzhaltiger —, nach Jean. 139. Schwefelcadmium en pâte zum Gelbfärben von Toilette—n. 596. Verfahren, das in der kalt bereiteten Toilette— enthaltene freie Alkali zu neutralisiren, von Mialhe. 67.
Seifenwasser. Ueber die Verwerthung der Abgangs-seifenwässer, von Heuze, m. A. 650. Ueber die Verwerthung der in der Textil-Industrie abfallenden ausgenutzten Seifen-, resp. öl- und fettsäurehaltigen Abflußwässer, von Bohl. 1228.
Seil. Kettenstrecken für —garn-Spinnmaschinen. 567.
Seilschifffahrt. Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand der — und die neueren Erfahrungen in derselben, von Arntzen, m. A. 290.
Selbstentzündbarkeit. Ueber die sogenannte — der rauchenden Salpetersäure, von Lund. 336.
Selbstentzündung. Ueber die — öliger Baumwollabfälle. 863. Experimenteller Beweis der Möglichkeit der — des Heues (Grummets), von Ranke. 912.
Selbstöler, s. auch Schmierapparat. Hamilton's —, m. A. 1456.
Selbstzünder. Gaslaternen-— mit Gaszündung, von Raupp jun., m. A. 823. Der Gasselbstanzünder von Kortwan. 1181.
Selenit-Mörtel. Der Scott'sche —, von Schott. 1099.
Selfactor. Die Eintheilungen der Druckcylinder an —s für Baumwolle, von Schätti. 372.
Senf. Nachweisung von Curcuma in Rhabarber und gelbem —, nach Maisch. 862.
Shoddy. Prüfung der —wolle, nach Schlesinger. 185.
Sicherheitsapparat. Ashcroft's — für Dampfkessel, m. A. 751.
Sicherheits-Feuerzeug. Pistotnik's —. 850.
Sicherheitslampe. Yates' —, m. A. 627.
Sicherheitsschloß. Prokop's —. 719. Yale's Sicherheitsschlösser, beschrieben von Richard, m. A. 681.
Sicherheitsschrank. Chatwood's Sicherheitsschränke, m. A. 1517.
Sicherheitsventil. Church's —, m. A. 1459.
Siegellack. Anfertigung von —formen, nach Rolopp. 465. Frictions-—. 1375.
Signal. Die Eisenbahnläutesäule mit Wechselstromauslösung und Hilfs—einrichtung von Siemens und Halske, von Zetzsche, m. A. 1121.
Signal-Feuerwerk. Mischungen für —. 727.
Silber. Ueber die chilenische —amalgamation, von Fonseca. 337. Wiedergewinnung des —s aus Cyan—-Bädern, nach Graeger. 1047. Zur Darstellung von reinem —. 1557. Gasofen zum Schmelzen von Email, Gold, — ꝛc. von Issem, m. A. 821. Ueber die Lichtempfindlichkeit der —haloidsalze unter alkalischer Entwickelung, von Vogel. 642. Oberharzer Oefen zum Abtreiben und Feinbrennen des —s, m. A. 331. Ueber einen Apparat mit constantem Niveau für das Probiren der —legirungen auf nassem Wege, von Sire, m. A. 326. Ueber eine neue Anwendung der Reduction der —salze zur Reproduction von Zeichnungen, von Renault. 136. Destillation des —haltigen Zinks. 1048.
Silber-Licht. Das —. 721.
Silberoxyd. Ueber die reducirende Wirkung des Wasserstoffgases auf die —salze. 593.
Soda. Ueber die Fabrikation von — mittels des Ammoniakprozesses. 1499. Ueber die Fabrikation von — mittels Baryt-Bicarbonat, von Lunge. 767. Ueber ein neues Verfahren bei der Darstellung der kaustischen —, von Helbig 201. Ueber die Ursachen des Verlustes an Natrium bei der Fabrikation der — nach dem Leblanc'schen Verfahren, von Scheurer-Kestner. 42. Ueber den Wassergehalt der kaustischen —, von Glendinning und Edger. 786. Fabrikation von — durch Zersetzung des Kochsalzes mit Ammoniumbicarbonat. 853.
Sodafabrikation. Ueber arsenhaltige Nebenproducte der —, von Smith. 401. Notizen über — in England, von Lemoine. 924. Gewinnung des im Kochsalz enthaltenen Chlors bei der — mittels des Ammoniakverfahrens, nach Weldon. 1560. Eine Umwälzung in dem Verfahren der —, von Wagner. 1165.
Sodawasser. Ueber —-Flaschen mit patentirtem Verschluß von Mathews und Comp. in New-York, von Hildwein. 1106.
Spaltmaschine. Die transportable Brennholz-Säge- und —. 590.
Spannapparat. — für die Färberei. 68.
Specialstahl. Ueber Mushet's „—", von Kellerbauer. 240. Ueber R. Mushet's —, von Gruner. 374.
Specifisches Gewicht. Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten, von Sprengel, m. A. 1284. — des Korkes, nach Rollmann. 465.
Spectrum. Ueber das — und die Temperatur der Bessemerflamme, von Watts. 532.
Speiseapparat. Kessel— von Roufosse, Houget und Teston, m. A. 1327. Selbstthätiger Kesselspeiser von Lethuillier und Pinel, m. A. 890.
Sperrbock. Koke-Stürze und — von Horn in Bremen, m. A. 180.
Spiegel. Ueber die Anwendung von Ammoniak als Mittel zur Verhütung des gesundheitsschädlichen Einflusses des Quecksilbers in den —fabriken, von Meyer. 594. Herstellung von —n mittels einer Legirung von Gold und Platin. 1440.
Spiegeleisen, s. Eisen.
Spinnerei. Die Baumwoll—maschinen auf der Wiener Ausstellung. 1398.
Spinnmaschine. Druckcylinder aus Kork für —n, von Strauß, m. A. 634. Kettenstrecken für Seilgarn-—n. 567. Kork-Cylinder für —n. 781.
Spiralbohrer. Morse's — mit Mittellinie, beschrieben von Kellerbauer. 1242.
Spodium, s. auch Knochenkohle. —-Erzeugung mit Verwerthung der Nebenproducte nach dem Patente von Sebor in Prag. 982.
Sprengmittel. Ueber Dynamit, von Schwarz. 197. Explodirbarkeit der feuchten Schießbaumwolle. 268. Ueber Versuche mit Lithofracteur in Belgien, von Burkhart. 132.
Sprengpulver. Friedr. Volkmann's Patent-Schieß- und —. 1222.
Sprengstoff. Ueber —e und Torpedos. 1557.
Spritze. Paget's Garten—, m. A. 304.
Stahl, s. auch Bessemerstahl und Gußstahl. Untersuchungen über die Auflösung der Gase im Roheisen, — und Schmiedeeisen, von Troost und Hautefeuille. 440. Verfahren zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und —, von Koppmayer, m. A. 1483. Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen Mangangehalt des Roheisens, —es, Eisens und der Erze, von Brunner. 1367. Ueber Verwendungen von — zu Dampfkesseln. 463. Verfahren zur Darstellung von Schmiedeeisen und — direct aus dem Eisenerz, von Siemens, m. A. 763. Ueber die Fabrikation von Guß— nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren, von Noblet. 1096.

Digitized by Google

Festigkeit von englischen und amerikanischen Eisen- und —sorten. 302. Härten des Werkzeug—es. 589. Ueber eine neue Art der —härtung und über die Wiederherstellung verbrannten Schmiedeeisens, von Caron. 1356. —artige Legirung. 922. Löthen von Eisen und —, nach Rust. 594. Neuer Prozeß zur Darstellung von —. 985. Neues Verfahren der —fabrikation, von Bajault und Roche. 270. Neues Verfahren der —fabrikation. 401. Oberflächenhärtung von —. 981. Ofen zur directen —bereitung nach dem Ponsard'schen Verfahren. 1558. Schmiedeeiserne Dampfcylinder mit —futter. 717. Die Anwendung von —schienen in Rußland, von v. Lindheim, m. H. 504. Ueber Mushet's „Special—", von Kellerbauer. 240. Ueber R. Mushet's Special—, von Gruner. 374. Verfahren zur Erzeugung von — aus Roheisen und Eisenerz von Rochuffen und Daelen, m. A. 820. Verkupfern ꝛc. von Eisen oder —, nach Gaudoin. 400. Nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, — oder Zink, nach Paul. 654. Säbelklingen aus Wolfram—. 1368.

Stärke. Ueber Bloch's Fecülometer, ein Instrument zur Bestimmung des Gehaltes der Kartoffel— an wirklichem —mehl, von Clozz. 1486. Feuerschutz—. 1562.

Stärkemehl. Das — der Kaiserkrone. 69.

Statistik. Ueber die Alaungewinnung in Ampfin bei Lüttich. 1560. Bahnmaterial und Kohlenverbrauch. 61. Die Bijouteriefabriken in Pforzheim. 1302. Brückenbauten in Nordamerika. 1300. Die chemische Fabrik für Leim und Dünger in Ludwigshafen. 792. Ueber die Einfuhr präservirten Fleisches, von Sensleben. 459. Eisenproduction der Erde im Jahre 1871. 339. Der Eishandel in New-York. 466. Die Fabrikation von Mineralölen und Paraffin aus Braunkohlen. 919. Die Bochumer Gußstahlfabrik. 1471. Holzverbrauch in Amerika. 651. Der Import von überseeischem Fleisch. 69. Kaffee-Production und -Consumtion. 471. Die Leder- und Kautschukindustrie Deutschlands. 1157. Cooperativer Maschinenbau in Glasgow. 1554. Deutschlands Maschinenbau. 1335. Ueber Nickel-Production. 1558. Für Großbritannien und Irland ertheilte Patente. 208. In Frankreich ertheilte Patente. 70. 280. Die Petroleumlampen-Fabrikation in Berlin. 692. Die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873. 1487. Die Production von Rohtabak im deutschen Zollgebiet. 1120. Ueber den Aufschwung der Staßfurter Kali-Industrie. 922. Thee-Production und -Consumtion. 471. Die Uhrenfabrikation des Schwarzwaldes. 1301. Der Weinbau in Frankreich und die von der Wurzellaus des Rebstocks angerichteten Verwüstungen. 662.

Steam-striker. Davies' Zuschlaghammer mit Dampfbetrieb (—), m. A. 1134.

Stearin, s. auch Stearinsäure. Neues Verfahren zur —fabrikation, von Bock. 835.

Stearinsäure. Darstellung von Stearin (—), ohne warme Pressung. 1113.

Stearinsäure-Kerzen. Bestimmung des Paraffins in den Stearinsäure- (Milly-) Kerzen, nach Donath. 1056.

Stein. Ueber die Fabrikation von —en (Ziegeln) aus Hohofenschlacken, von Tunner. 1412. Mit —masse gefüllte Rundeisenstäbe. 1365.

Steinbohrmaschine, s. Gesteinsbohrmaschine.

Steingut. Pollard's Muffelofen zum Einbrennen der Farben auf Porzellan, — und Glas, beschrieben von Salvétat, m. A. 1355.

Steinklammer. Verfahren zum Verzinken von Eisen, z. B. —n, Telegraphenketten ꝛc., um dieselben gegen Rost zu schützen. 532.

Steinkohle. Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und den technischen Eigenschaften der —, von Hilt. 1018. Ueber den Phosphorsäuregehalt der —n. 783.

Steinkohlentheer, s. auch Theer. Ueber — und —pech, von Behrens. 322. 378.

Steinkohlentheerpech. Ueber Steinkohlentheer und —, von Behrens. 322. 378.

Steinsäge. Emerson's — mit Diamantspitzen, m. A. 554.

Stellvorrichtung. Verbesserte - zur Meyer'schen Expansions-Schiebersteuerung, von Geßner, m. A. 1003.

Stempel. Elastischer —, m. A. 1218. Sichtbarmachen von Steuer—n auf gefärbtem Kattun und Entfernung von —n vom Papier, nach Müller. 140.

Steuerung, s. auch Umsteuerung. Wannieck und Köppner's Corliß—, m. A. 1385. Wood's Corliß—, m. A. 1451. Neue — für Dampfmaschinen, von Salaba, m. A. 167. Verbesserter Expansions-Mechanismus, von Theis, m. A. 305. Farcot'sche — für alle Expansionsgrade, von Guhrauer, m. A. 224. Croß' variable Expansions—, m. A. 1505. Verbesserte Stellvorrichtung zur Meyer'schen Expansions-Schieber—, von Geßner, m. A. 1003.

Stickstoffoxyd. Ueber die Wirkung der schwefligen Säure auf das — u. über die Anwendung des —s zur Regeneration des Manganfuperoxyds aus den Manganlaugen. 1369.

Stiefel. Kuhlmann's —-Sohlmaschine, m. A. 502.

Stopfbüchse. Wedlake's Dampfmaschine ohne —n, m. A. 809. Watteau's metallene —packung, m A. 1079. Massing's Wasser—, m. A. 1268.

Strahlcondensator. Körting's —, m. A. 1388.

Straßenwalze. Dampf— von Gellerat und Comp., m. A. 16. Ueber den Effect einer Dampf— im Vergleich mit der Pferdewalze. 1519.

Stroh. Anilingrün auf —. 404. Locomobile für —feuerung, von Ransomes, Sims und Head, m. A. 805.

Sudhaus. Brauereigeräthe und —-Einrichtung der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft, m. A. 1545.

Sumach. Ueber das —extract. 1244. Ueber —gerbsäure, von Löwe. 1183.

Support. Verbesserter Drehbank-—, m. A. 553.

Surrogat. Ein neuer Ersatz für Baumwolle. 68.

Tabak. Die Production von Roh— im deutschen Zollgebiet. 1120. Neues Verfahren bei der Zubereitung des —s. 862.

Talg. Verfahren, den — zu reinigen, um ihn allseitig brauchbar zu machen, nach Treutlen. 600.

Tampon. — für mehrfarbigen Oeldruck. 1054.

Tang. Verarbeitung des See—s. 1183.

Tapete. Maßstäbe auf —n. 463.

Tauchbatterie. Ueber die Chromsäure-Lösung für —n, von Müller. 1045.

Telegraph. Ueber automatische —en, von Culley, m. A. 145. Die von Siemens und Halske in Wien ausgestellten Eisenbahndienst—en, von Zetzsche, m. A. 1185. Die Eisenbahnläutesäule mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung von Siemens und Halske, von Zetzsche, m. A. 1121. Ueber die derzeitigen Feld—en der britischen Armee, von Malcolm. 212. Apparat zur gleichzeitigen Beförderung mehrerer Telegramme auf demselben Drahte, von Meyer, m. A. 729. Bericht über das —ensystem Großbritanniens, von Culley. 156. Pneumatische —ie mittels Ammoniakgas. 1045. Das neue telegraphische Relais von L. d'Arlincourt, m. A. 10. —en-Schiff. 651. Der Zeiger- und Typendruck— von Chambrier, m. A. 345. Zeiger- und Typendruck— von Siemens und Halske in Berlin, von Zetzsche, m. A. 1057.

Telegraphenkette. Verfahren zum Verzinken von Eisen, z. B. Steinklammern, —n ꝛc., um dieselben gegen Rost zu schützen. 532.

Telegraphensäule. Ueber die Anwendung eiserner —n in Bayern und in Frankreich, m. A. 419.

Telegraphenstange. Eiserne —, m. A. 1391.

Temperatur. Ueber das Spectrum und die — der Bessemerflamme, von Watts. 532.

Tendermaschine. — für Nebenbahnen. 1301.

Terpentinöl. Ueber das Entfernen von Fettflecken aus Zeugen mittels Benzin oder —, von Schulze. 991.

Thee. —-Production und -Consumtion. 471.

Theer, s. auch Steinkohlentheer. Ueber die —producten-Fabrikation, von v. Weise. 596.

Theerfarben. Zusammenstellung der Namen und Formeln der bekanntesten —. 788.

Theolin. Abieten, Erastin, —, Aurantin, von Wenzel. 141.

Digitized by Google

Thermometer. Galvanisches Weck— für Darren ꝛc. 1308.
Thon. Untersuchung zweier feuerfester —e aus dem Moräutscher Thale in Krain, von Patera. 402. Verfahren einer Prüfung der feuerfesten —e in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden, vorerst gegen flüssiges Glas, von Bischof. 772. Verfahren einer Prüfung der feuerfesten —e in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungmittel in hohen Hitzegraden, hier gegen Eisenschlacke, von Bischof. 1035.
Thonerdenatron. Ueber eine Verwendung des —s in den Baumwolldruckereien, von Kielmeyer. 855.
Tinte. Indulin=—. 68. Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien widerstehenden schönen rothen —, nach Böttger. 1055. Unzerstörbare —. 141. Verwendung des vanadinsauren Ammoniaks zur Bereitung von —, nach Böttger. 1307.
Tintenpapier. Ueber —= und Färbepapier, von Roth. 203.
Tischlermaschine. Allgemeine —, von Frey, m. A. 814.
Titriren. Ueber die Anwendung des Alizarins als Indicator beim —, von Schaal. 1371.
Toilettenseife, s. Seife.
Tolnidin. Trennungsmethode für — und Pseudo—, von Bindschedler. 658.
Topf. Töpfe zur Aufbewahrung von Chemikalien. 66. Ueber Destillirtöpfe, von Hager. 269.
Töpferei. Ueber Kachelglasuren, von Seger. 573.
Töpferwaare. Ueber eine Glasur für —n, von Seger. 595.
Torf. Clayton's —=Compressions=Maschinerie, m. A. 809. Ofen zum Verkohlen des —s, von Lottmann, m. A. 955. —=Preßmaschine. 1153.
Torpedo. Ueber Sprengstoffe und —s. 1557.
Torsionstragfeder. Wendt's —. 1110.
Träger. Näherungswerthe für die Trägheitsmomente von Querschnitten dünnwandiger —, von Kargl, m. H. 281.
Trägheitsmoment. Näherungwerthe für die —e von Querschnitten dünnwandiger Träger, von Kargl, m. H. 281.
Trajectschiff. — für den Verkehr zwischen England und dem Continent, von Bois. 1494.
Transmission. Ueber Drahtseil —en. 130. —stheile, m. A. 174.
Traubenzucker. Darstellung reinen —s. 275.
Treibrad. Maschinen zur Bearbeitung von Locomotiv=Treibrädern, von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, sonst Sondermann und Stier, m. A. 1061.
Trinkwasser. Wie muß gutes — beschaffen sein, von Reichardt. 452. Ueber Veränderungen des —s. 199.
Tris. Ueber das —=Walzwerk, von Holley, m. A. 77. Gillon und Dujardin's —=Walzwerk, m. A. 1444.
Trockenschrank. — mit Glimmer=Wänden. 144.
Trocknen. — von Geweben durch überhitzten Wasserdampf. 406. Bastaert's Verfahren zum — der Gewebe mittels überhitzten Wasserdampfes, m. A. 1175.
Tuch. Mittel, Oelfarbenflecke aus — zu entfernen. 854.
Tunnel, Project eines —s durch das Felsengebirge. 1300.
Turbine. —nanlage der Kränholm=Manufactur zu Narva. 1334.
Türkischroth. Anwendung des künstlichen Alizarins in der —=Färberei. 1307. Ueber ein Substitut für die Oelbeize der —färber, von Müller. 1184.
Typendrucktelegraph, s. Telegraph.
Typensetzmaschine. Kastenbein's Typensetz= und Ablegemaschine, m. A. 752.

Uhr. Die —enfabrikation des Schwarzwaldes. 1301.
Ultramarin. Bemerkungen zu der Abhandlung von Unger über das —, von Morgan. 272.
Umhüllung. Eine Einhüllungsmasse für Dampfrohre. 1557. Ueber die — von Dampfröhren. 265. —scompositionen für Rohrleitungen. 651.
Umschalt-Kuppelung. Napier's — für Walzwerke, m. A. 85.
Umsteuerung. Die Anwendung der geraden Coulisse bei der Fink'schen —, von Hunaeus, m. A. 996. — für Dampfmaschinen, von Odenbach, m. A. 21.
Universalschraubenschlüssel, s. Schraubenschlüssel.
Unterlagscheibe. Grover's federnde —n, m. H. 1212.

Vacuum. Erzeugung von Kälte, resp. Eis durch Verdampfen von Wasser in einem —, nach Hamburger, m. A. 508.
Vanadinsaures Ammoniak. Verwendung des vanadinsauren Ammoniaks zur Bereitung von Tinte, nach Böttger. 1307.
Vegetabilischer Leim. Arabisches Gummi von verstärkter Klebkraft (—). 858.
Vegetation. Ueber den Einfluß des Hüttenrauches bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg auf die — der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere. 533.
Ventil, s. auch Sicherheitsventil, Absperrventil. Einfluß der Dichtungsfläche auf die zum Heben eines —es erforderliche Kraft, von Gieseler, m. H. 22. Church's Sicherheits—, m. A. 1459.
Ventilhahn, s. Hahn.
Verbandstück. Zubereitung eines für chirurgische —e geeigneten Filzes. 1175.
Verbreitung. Ueber ein Beispiel von rascher — specifisch leichterer Gasschichten in darunter liegende specifisch schwerere, von v. Pettenkofer. 722.
Verbrennung. Kann die — der Kohle durch Zuführung von Wasser befördert werden? 1497.
Verdampfen. Erzeugung von Kälte, resp. Eis durch — von Wasser in einem Vacuum, nach Sigmund Hamburger, m. A. 508.
Verfälschung. Die Chocolade, ihre —en und die Mittel, letztere zu erkennen. 1117. Ueber — des Leinöls mit Erdöl, von Morell. 1373. — des Pfeffermünzöls mit Ricinusöl und Weingeist. 727.
Verfärbung. Die natürlichen Farben und die —en heller Ziegelsteine, von Seger. 703.
Vergährung. Ueber die Behandlung des Weines mit Luft bei der —, von Ott. 977.
Vergiftung. — bei der Anfertigung von Phosphorpillen. 278.
Verkleinern. Mittel zum — des Durchmessers bei eisernen Ringen. 980.
Verkohlen. Ofen zum — des Torfs, von Lottmann, m. A. 955.
Verkokungsöfen. Combinirte — und Abdampfpfannen, von Erichsen und Maardt, m. A. 702.
Verkorken. Ueber ein Instrument zum Ausschluß der Luft beim — gefüllter Flaschen (Korkrinne), von Hager, m. A. 507.
Verkupfern. — ꝛc. von Eisen oder Stahl, nach Gaudoin. 400.
Verkupferung. Nasse Verzinnung, — und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Vernickeln. Verfahren zum Ueberziehen von Metallen mit Nickel, von Martin und Delamotte. 1499.
Vernietung. Ueber die Festigkeit von —en. 743. Gebohrte und gestanzte Nietlöcher, von Browne, m. H. 284. Ueber —en, von Browne, m. H. 1270.
Verpacken. Apparat zum Ballenbinden, m. A. 818.
Versenker. — zum Anstecken an den Schraubenzieher, m. A. 681.
Versilberung. Nasse Verzinnung, Verkupferung und — für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Verzinken. Verfahren zum — von Eisen, z. B. Steinklammern, Telegraphenketten ꝛc., um dieselben gegen Rost zu schützen. 532.
Verzinnte Gewebe. —. 854.
Verzinnung. Nasse —, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach Paul. 654.
Viscosimeter. Colorimeter und — für Bier. 859.
Vorwärmer. France's — und Reinigungsapparat, m. A. 1506.
Vulkanische Bausteine. Ueber sogenannte —. 267.

Wachs. Herstellung von Photographien auf —. 197.
Wage. Eine vorzügliche —. 1434.
Wagenrad. West's Maschine zum Aufziehen der —reifen, von Kellerbauer, m. A. 1072.
Walke. Die Walzen—n von Preßprich=Wiede und Hemmer, m. A. 873.

Digitized by Google

Walze, s. auch Straßenwalze. Ueber die Lagerung der —n in ihren Gerüsten, von Dealen, m. A. 81.
Walzendruck. Verfahren zur Abscheidung des Kalis in Form von Alaun aus gewissen zum — bestimmten Farben, von Schlumberger. 251.
Walzenwalke. Die —n von Preßprich-Wiede und Hemmer, m. A. 873.
Walzmühle. Ueber —n zur Hoch- und Griesmüllerei, von Rühlmann, m. A. 1008.
Walzwerk. Ueber die Lagerung der Walzen in ihren Gerüsten, von Dealen, m. A. 81. Ueber Robertson's Luppen-Quetsch—, von Zeman, m. A. 373. Ueber das Trio—, von Holley, m. A. 77. Gillon und Dujardin's Trio—, m. A. 1444. Napier's Umschalt-Kuppelung für —e, m. A. 85. Ueber eine Methode zur Verhütung von Stößen beim Reversiren von —en, von Head, m. A. 665.
Wandstärke. Die Bestimmung der — gußeiserner Röhren, von Westendarp, m. A. 793.
Wanze. Anwendung der schwefligen Säure zur Vertilgung von —n 2c. 279.
Wärmeleiter. Anwendung der Kieselguhr als schlechter —. 720.
Wärmemotor. Neuer — von Friedrich Siemens in Dresden, m. A. 1268.
Wärme-Zauberbilder. Ueber die Anfertigung sogenannter —, von Schnauß. 134.
Waschapparat. Verbesserter Wasch- und Reinigungs-Apparat für Getreide, von Wegmann, m. A. 31.
Waschen. Ueber Seife und —, von Fricke, m. H. 1168.
Wasser. Ueber die Reinigung unreinen —s durch Eisenschwamm. 335. Ueber die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines —, von Bischof. 1422. Wie muß gutes Trink— beschaffen sein, von Reichardt. 452. Ein vereinfachter Hydrometer und eine neue Methode zur Messung der —geschwindigkeit, von v. Wagner, m. A. 947. Ueber Ozon—, von Behrens. 723. Ueber sogenanntes Ozon—, von Böttger. 850. Prüfung des —s. 1111. Ueber Veränderungen des Trink—. 199. Kann die Verbrennung der Kohle durch Zuführung von — befördert werden? 1497. Ueber das Weichmachen des — mittels Kalk—, von Stingl. 107. Ueber J. A. Bérenger's automatischen Apparat zum Weichmachen des —s, von Stingl, m. A. 1162. Apparat zum Weichmachen des —, von Demailly, m. A. 1221.
Wasserablaufröhren. Konische —. 396.
Wasseraufgußlampe. Die Hydro-Petrol-Lampe (—) von Zängerle, m. A. 958.
Wasserdampf. Ueber die Anwendung des —es zum Feuerlöschen, von Weidenbusch. 181. Trocknen von Geweben durch überhitzten —. 406.
Wasserdicht machen. Verfahren, Gewebe wasserdicht zu machen. 406.
Wasserdichter Leim. —. 277.
Wasserfilter. Ueber den Werth der aus sogenannter plastischer Kohle verfertigten —. 199.
Wassergehalt. Ueber den — der kaustischen Soda, von Glendinning und Edger. 786.
Wasserglas. Ueber die Verwendung des —es in der Bautechnik, von Feichtinger. 1225. Anwendung des —es zu Fußboden-Anstrichen. 1496.
Wasserhaltungsmaschine. Eine große —. 1299.
Wassermesser. Durh's —, m. A. 363. Einfacher —, m. A. 499.
Wasserrad. Große Wasserräder. 591. Millot's —, m. A. 1441. Das Sagebien-Rad, von Bach, m. A. 735.
Wassersäulenmaschine. Versuche über die Leistung einer — zur unterirdischen Förderung, von Schmidt. 1005.
Wasserstandsglas. Dupuch's —, m. A. 671.
Wasserstoff. Ueber den angeblichen Kohlenwasserstoffgehalt des mit Zink entwickelten —gases, von Viollette. 1437. Ueber die reducirende Wirkung des —gases auf die Silberoxydsalze. 593.
Wasserstoffsuperoxyd. Ueber die Haltbarkeit des —s, von Böttger. 983.
Wasserstoffbüchse. Massing's —, m. A. 1268.
Webervogel. Lier's verbesserter — (Schützentreiber) für mechanische Webstühle, m. A. 373.
Webstuhl. Der mechanische — von Louis Schönherr in Chemnitz, von Kohl, m. A. 426. 492. Lier's verbesserter Webervogel (Schützentreiber) für mechanische Webstühle, m. A. 373.
Weckthermometer. Galvanisches — für Darren 2c. 1308.
Weichmachen. Ueber das — des Wassers mittels Kalkwasser, von Stingl. 107. Apparat zum — des Wassers, von Demailly, m. A. 1221. Ueber J. A. Bérenger's automatischen Apparat zum — des Wassers, von Stingl, m. A. 1162.
Weichselrohr. Die —-Cultur und -Erzeugung in Oesterreich. 1044.
Wein. Ueber das Auspressen des —es aus der —hefe, von Klein. 205. Ueber die Behandlung des —es mit Luft bei der Vergährung, von Ott. 977. Ueber den —geistgehalt des Marsala—es, von Wittstein. 1376. Die freie Säure im —, von Graeger. 276. Ueber die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf Branntwein (Rum, Cognac) und —e, von Melsens. 975. Ueber den Zuckergehalt vergohrener —e und die optische Bestimmung desselben, von Wartha. 1239.
Weinbau. Der — in Frankreich und die von der Wurzellaus des Rebstocks angerichteten Verwüstungen. 662.
Weingeist, s. auch Alkohol. Mittel zum Erkennen von Amylalkohol (Fuselöl) im —. 275. Ueber den —gehalt des Marsalaweines, von Wittstein. 1376. Verfälschung des Pfeffermünzöls mit Ricinusöl und —. 727.
Weingeistlack. Zur Darstellung der —t, von Morell. 408.
Weinheber. — für den Ausschank, von Löb Söhnen, m. A. 1237.
Weinhefe. Ueber das Auspressen des Weines aus der —, von Klein. 205.
Weinsäure. Ein Ersatz für die krystallisirte — für Färbereien und Druckereien, von Springmühl. 790.
Weinsteinsäure. Ueber den Bleigehalt der —, von Klingelhöffer. 597.
Weißblech. Ueber das Entzinnen von —abfällen mittels Chlorgas, von Ott, m. A. 39. Gewinnung des Zinns aus —abfällen, nach Moulin und Dolé. 1243.
Welle. Ruderradwellen für pacifische Dampfer. 591.
Werkzeug. Einige neuere —e, von Richard, m. A. 1011. Maschinen zur Unterhaltung der verschiedenen —e 2c. für Holzbearbeitungsmaschinen, m. A. 1146.
Werkzeughalter. Neuer — für Drehbänke, m. A. 1273.
Werkzeugmaschinen. Großartige —. 131.
Werkzeugstahl, s. Stahl.
Wettheizen. Ueber Heizerschulen, — und Lehrheizer, von Weinlig. 557.
Wichtig für alle Industrielle. 716.
Wiederbelebung. Ueber die — der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schen Verfahren, von Preis. 861.
Windleitung. Schlackenwolle zum Umwickeln von Dampf- und Heiß—röhren. 1305.
Windofen. Schmelzung von Platin in einem —, von Violette. 65.
Wohnräume. Ueber die Behandlung neuer —, von Kuhr. 133.
Wolfram. Zur —-Industrie. 853.
Wolframstahl. Säbelklingen aus —. 1368.
Wolle. Gelb auf mit Anilinfarben gefärbtem —ngarn. 468. Färben von Anilingrün auf —. 1561. Bleichen der —. 1112. Bereitung von Collodium—, nach Mitchell. 593. Mittel zum Einölen der —, nach Krobitsch. 597. Ueber die Extraction der — aus halbwollenen Stoffen. 854. Verfahren, Nicholson- oder Alkaliblau auf — walkächt herzustellen, von Brauß. 403. Prüfung der Schoddy—, nach Schlesinger. 185. Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zum Entfetten der —, von de Hall. 204. Verwerthung der Rückstände vom Entfetten der —, nach Chaudet. 659.
Wollene Stoffe. Appretiren wollener Stoffe. 406.
Wurst. Untersuchung von mit Anilinroth (Fuchsin) gefärbter —, von Reichardt. 1119.
Wurstdärme. Klebmittel für künstliche —, von Stinde. 471.
Würze. Ueber die Bestimmung des Dextrins in der — und im Bier. 1055.
Wurzellaus. Der Weinbau in Frankreich und die von der — des Rebstocks angerichteten Verwüstungen. 662.

Digitized by Google

Yamamay. Die Eichenlaub fressende —-Seidenraupe und deren zur Zucht geeignetste gelbe Varietät. 402. Die Eichenlaub fressende Seidenraupe Winkler— und deren Spätsommerzüchtung, von Ulrichs. 1245.

Zange. Adam's verbesserte Kneip—, m. A. 1080.
Zeichnungen. Herstellung von — auf Glas, nach Dobé. 1500. Ueber eine neue Anwendung der Reduction der Silbersalze zur Reproduction von—, von Renault. 136.
Zeigertelegraph, s. Telegraph.
Zeugdruck, s. auch Druckerei.
Ziegel. Die Fabrikation der Dinas—. 1180. Pavy's Dippel—, m. A. 1084. Die natürlichen Farben und die Verfärbungen heller —steine, von Seger. 703. Ueber die Fabrikation von Steinen (—n) aus Hohofenschlacken, von Tunner. 1412. Freund's Ketten—, beschrieben von Kellerbauer, m. H. 1156. Maschinenziegelei und —maschinen. 95. Presse für Hohl- und Rinnen—, m. A. 1465.
Ziegeldach. Verbesserte —-Eindeckung. 1243.
Ziegelmaschine. Die große amerikanische —, m. A. 497. Maschinenziegelei und —n. 95. — und Röhrenpresse, von Fischer, m. A. 1330.
Zimmer. Ueber den Arsengehalt der Luft von —n, deren Wände mit arsenhaltigen Farben überzogen sind. 333.
Zink. Verfahren, —bleche oder andere Gegenstände von — mit einem schwarzen Ueberzuge zu versehen, von Buscher. 1048. Ueber den Einfluß von auf — gemachten Metallniederschlägen auf die Löslichkeit desselben in Säuren und Alkalien und über zwei neue Methoden der Heliogravirung, von Gourdon. 921. Ponsard's —gewinnungs-Prozeß. 338. Reinigung von Eisen, Kupfer und —, nach Zenger. 785. Schädliche Wirkung von —dächern und Dampf-Abzugsröhren von — in der Bierbrauerei, von Neßler. 1503. Destillation des silberhaltigen —s. 1048. Nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder —, nach Paul. 654.
Zinkblech. Verfahren, —e oder andere Gegenstände von Zink mit einem schwarzen Ueberzuge zu versehen, von Buscher. 1048.
Zinkweiß. —. 1306.
Zinn. Ueber die —gewinnung auf der Insel Banka, von Bredemeyer. 399. Gewinnung des —s aus Weißblechabfällen, nach Moulin und Dolé. 1243.
Zinnchlorid. Einfaches Verfahren zur Bereitung von — in Färbereien, von Bronner. 656.
Zinnerz. Die australischen —felder. 338.
Zinnkapsel. Ueber sogenante —n, von Wittstein. 984.
Zinnoxydnatron. Wirkung des —s auf Schießwolle, nach Böttger. 863.
Zucker, s. auch Rohrzucker, Rübenzucker, Traubenzucker. Ueber die Einwirkung der Mineralsäuren auf — bei Gegenwart von Salzen der in den Rübensäften enthaltenen organischen Säuren, von Feltz. 1563. Ueber den —gehalt vergohrener Weine und die optische Bestimmung desselben, von Wartha. 1239. Ueber die Hygroskopicität des Raffinade—s. 1562. Neues maßanalytisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des —s, von Weil. 470. Ueber Sebor's Methode der Gewinnung des —s aus der Melasse. 341. Ueber die Gewinnung des —s aus der Melasse, von Schwarz. 1309. Pergamentpapier zur Emballage für —. 600. Darstellung reinen Trauben—s. 275. Reinigung von —säften nach dem Patent von Margueritte. 1563. Ueber Sebor's Methode der Gewinnung des —s aus der Rübenmelasse. 457. Ueber die Zusammensetzung der Rüben-Roh—dritter Krystallisation und über die zur Werthbestimmung dieser Producte angewendete Einäscherungsmethode, von Biollette. 521. Vereinfachung des Scheibler'schen Apparates zur Bestimmung des Raffinationswerthes der Roh—. 406. —-Schneidemaschine von Ruffieux und Comp. 1045. Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den —rüben und über den Arabin—, von Scheibler. 837.
Zuckerfabrikation. Vivien's Verfahren zur Bestimmung der Alkalinität von Säften der Zuckerfabriken, m. H. 390. Ueber Kollert's automatische Deckklärflaschen zum Decken der Zuckerbrote, von Divis, m. A. 1421. Ueber das Priew'sche Dampf-Deckverfahren, m. A. 194. Bestimmung der Filtrationswirkung der Knochenkohle in der —, von Stammer. 470. Ueber die Anwendung der Galant'schen Deckflaschen in der —, von Westermayer. 1502. Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte, von Tessié du Motay. 275.
Zuckerfabrik. Die Central— in Cambrai. 860. Rübenbrei-Pumpe für —en, von Savalle, m. A. 1361.
Zuckerhaltige Flüssigkeiten. Vorbereitung der zuckerhaltigen Flüssigkeiten für die Alkoholgährung, nach Margueritte. 1502.
Zuckerrübe. Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den —n und über den Arabinzucker, von Scheibler. 837.
Zündhölzchen. Die Erzeugung des Holzdrahtes für Zündholzfabriken. 1395. Das Monopol der Streich—-Fabrikation in Frankreich. 134. Rührapparat zur Bereitung der Zündmasse für Phosphor—. 1366. Ueber schwedische Streich—, von Gentele. 1032. Anfertigung schwefelfreier, nicht explodirbarer Zündhölzer. 335.
Zündmasse. Rührapparat zur Bereitung der — für Phosphorzündhölzchen. 1366.
Zündschnur. Anfertigung roth gefärbter Zündschnüre aus Schießbaumwolle, nach Böttger. 268.
Zuschlaghammer. Davies' — mit Dampfbetrieb (Steam striker), m. A. 1134.
Zwanzig-Markstücke. Ueber die Farbe der —. 337.
Zweifach-schwefelsaures Kali. Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten Erzen, von Jannettaz. 1497.

Digitized by Google

II. Namenregiſter.

Abbe, J. R., 1394.
Abbey 622.
Ache, C., 1263.
Adams, F. A., 1080.
Aichelin, J., 1109.
Almeida, D', 1278. 1435.
Altmann, J., 197.
Anderſen, 1419.
Andouin, P., 1370.
Anton, 1395.
Appenzeller, H., 1054.
Appert 1118.
Appleby 1329.
Arlincourt, L. d', 10.
Armengaud 1443.
Armes, G., 981.
Arntzen, A., 290.
Arzberger 489.
Aſhart, F., 1113.
Aſhcroft 751.
Aſkenaſy 819.
Aſp, O. F., 837.
Aſſelin, M., 1180.
Athey 1391.
Atkin 1476.
Aubé 280.
Audouin, P., 1092.
Auſpitzer, S., 464.
Auſterlitz, S., 469.
Bach, C., 735.
Bachner, R., 727.
Bäumcher 1086.
Baeyer, A. G., 854.
Bailey, 553.
Bajault, F., 270.
Baker, W., 1477.
Ballaiſon 16.
Bapteroſe 66.
Barbeur 1342.
Barfoed, C., 392.
Barker, G. F., 965.
Barlow, H. B., 208.
Barraclough, Th., 1345.
Bartels 853.
Barthel, P., 716.
Baſtaërt, A., 406. 1175.
Bauſchinger 361.
Beal 1272.
Becker, L., 437.
Bede 1188.
Beeß, C. v., 202.
Bebrendt, G., 1179.
Behrens, C. A., 322. 378. 723.
Beilſtein, F., 1369. 1370. 1376. 1439. 1560.
Bell, Th., 1512.
Bellani, C., 199. 339.
Belt, W. S., 668.
Benevides, F., 720.
Benrath, H. C., 448.
Bérenger 107.
——, J. A., 1162.
Bergehauſen, B., 918.
Bergmann, C. J., 1302.
Bergue, Ch. de, 552. 718.
Bernhardt, C. H., 621.
Bert, P., 333.
Berthelot 1278. 1435.
Beſſemer 411. 1096.
Bevan 1567.
Beylich, O., 757.
Bialoblocki 978.
Biermann, C. W. L., 1368.
Bindſchedler R., 658.
Biſchof, C., 772. 784. 1035.
——, G., 335. 1422.
Blachtfort, 928.
Blancke, C. W. J., 544.
Blaß 66.
Bloch 1486.
Blochmann, R., 1181.
Bock 70. 835.
Bode, T., 1089.
Bodmer 726.
Böcker, F., 762.
Böhm 335.
——, L., 1341.
Boëthius, C., 1064.
Böttger, R., 268. 275. 850. 863. 983. 992. 1048. 1055. 1307.
Bois, A., 1494.
Boiſin 783.
Bolas, Th., 927.
Boldt 727.
Bonwill, W. G. A., 681.
Booth, H. J., 1111.
Borchert, C. H., 1305.
Bonillon, C., 1276.
Bonlouvard 923.
Bourdon 632.
Bouſſingault 408
Brainard 860.
Brandt 253.
——, v., 1247.
——, C. F., 254.
Braſſeur 1470.
Brauß, C., 403.
Bredemeyer, W., 399.
Bremen, L. v., 1553.
Brigel, G., 467.
Brinkmann, G., 1387.
Bronner, 656.
Brooke 403.
Brothers 1398.
Brown 268.
Browne, W. R., 284. 1270.
Brorner, O., 1567.
Bruch, Th., 718.
Brüning, A., 273. 657. 858 1245.
Brundage, C. L., 73:
Brunner, A., 1367.
Brunner, H., 992.
Buchner, L. A., 660. 912.
Budenberg 194.
Bühler, L., 590.
Büttgenbach, F., 339. 1404. 1408.
Bulleugh 241.
Burchfield, T. J., 1497.
Burkhart 132.
Burnett 1457.
Burstyn 340.
Buſch, A., 1153.
Carels, C. L., 1313.
Carlile, W. E., 1328.
Caron, H., 1355.
Carr 1514.
Carver 1391.
Caſement 591.
Chambrier 345.
Chapin 601.
Chardin 1373.
Charpentier 629.
Chatelier 783.
Chatwood, S., 1517.
Chaudet 659.
Chevallier, A., 1117.
——, L., 1494.
Church 1459.
Clark, W., 1370.
Clarke 1468.
Claſſen 1023.
Clay 131. 303.
Claye 783.
Clayton 96. 809.
Cloez 1486.
Cloſe, C. H., 1468.
Coales, F., 1565.
Cobbold, J. C., 792.
Cochard, F., 208.
Cockerill, J., 1384.
Codrington 25.
Coen, F., 1376.
Coleman, J. J., 1533.
Collin 68.
Colling, A. W., 1100.
Collyer 1340.
Combe 1342.
Commaille 1371.
Cooke, C. W., 745.
Corliß 717.
Coſak 1364. 1365.
Cotton, F. M., 1255.
Coulier 1278. 1435.
Count, Le, 1152.
Coupier 68. 657. 1245.
Cox, W., 1511.
Craven 93.
Crombet 1340.
Cropper, S., 24. 500.
Croß, B., 1505.
Crowe, C., 1368.
Culley, R. S., 145. 156.
Curtis 1327.
Daelen 820.
Dale, R. S., 468. 582.
Dalface 658.
Danks, S., 241. 785.
Davenport, R., 309.
Davey 1508.
Davidowsky 850.
Davies, D., 1134.
Dawe 1454.
Deacon 136. 960.
Dealen, R. M., 81.
Debray 312.
Deſienne 1031.
Défontaine 1063.
Defty 985.
Deiß, C., 280. 1113.
Delamotte 1499.
Deliège 1471.
Delvech 1359.
Demailly 1221.
Denniſon, H. B., 1392.
Descoubet 406.
Desgoffes 419.
Detſenyi, G., 450.
Dettmann, C., 1366.
Dietrich, C. A. C., 791.
Dill 521.
Divis, J. B., 907. 1421.
Dodé, C., 1500.
Dörffel 864.
Dolé 1243.
Dollander, C., 687.
Dollfus, G., 687.
Donath, C., 1056.
Dorp, W. A. van, 469.
Drews, H., 1303.
Dronier 783.
Druſchke, J. G., 1051.
Dubois 951.
Ducommun 1242.
Dudgeon, J., 1300.
——, R., 1448.
Duff, C., 1053.
Dufrené, H. A., 854.
Dujardin 1444.
Du Moncel 783.
Dumont, L., 1389.
Duncan 1315.
Duppuch, G., 671.
Durand-Claye, L., 783.
Duvillier, C., 851.
Eagles, T. D., 918.
Ebell, P., 1347.
Ebert, A. C., 143.
Eckſtein, A., 71. 277. 597. 600.
Edger, A. J. M., 786.
Edmunſon, J. H. 1468.
Edſon 1265.
Ehrenwerth, F. v., 177.
Ehrhardt, L., 1128.
Eichelbrenner 1285.
Elb 1370.
Elkington 1440.
Ellis 306.
Elsner 725.
Elſter, S., 727. 1559.
Emerſon, J. C., 554. 1468.
Endemann, H., 41.
Engelmann 1436.
Erdmann, C., 1138.
Erdmenger, L., 1287.
Erichſen, J., 702.
Ernſt, J., 762.
Escach 335.
Eßlinger 1151.
Eveleigh 63, 530.

Digitized by Google

Fabre 1247.
Fairbairn, W., 743.
Farcot 223.
Fairfield, G. A., 1081.
Faraday 1310.
Faßbender, F., 407.
Fauck, A., 626.
Feichtinger, G., 1225. 1311.
Feldweg, J., 396.
Felix 1471.
Felten 899.
Feltz, E., 1562. 1563.
Fenner, R., 277.
Ferrero 1458.
Ferrière, E., 1244.
Field, E., 1255.
Fink 996.
Fischer, F., 1497.
——, H., 1330.
——, J. D., 1470.
Fitz 978.
Fitz-Gerald, D. G., 1243.
Fleck 783.
Flor, F., 1109.
Fonseca 337.
Forsaith, S. E., 1395. 1446.
Forster 1496.
Foster, L. R., 465.
François 951.
France, S. W., 1508.
Frank 922.
Franke, R., 655.
Freitag, M., 533.
Freudenberg 550.
Freund 819.
——, F. A., 1156.
Frey 677. 681. 814. 895.
Fricke, A., 1168.
Friedberg, H., 266.
Friedrich 1212.
Fuhst, H., 755.
Gallétly 863.
Galloway 1461.
Ganz 1509.
Gard, E. R., 499.
Gardner 1262.
Gasch, R., 514. 530.
Gaudoin, O., 400.
Gauduin 280.
Gazagne, M., 1376.
Gebauer 848.
Geimen, J., 1371.
Gehe 207. 1558.
Gehren, F. v., 1434.
Gellerat 16.
Gentele, J. G., 1032.
Gerald, D. G., 1243.
Gerlach 196. 531.
Geffert 1307.
Geßner, A., 1003.
Gfall, J., 1376.
Gieseler, E., 22.
Gill, W., 1511.
Gillon 1444.
Gintl 269.
Gläßner, G., 340.
Glendinning, R., 786.
Goddard 545.
Godeau 622.
Göbel 1324.
Goeldner, P. F., 337.
Goepner, E., 1345.
Goetz, v., 203.
Good 1340.
Goschler 897.
Gottgetreu, R., 1311.
Gottlieb 521.
Gourdon, E., 921.
Grabham, E. J., 34.
Grad, Ch., 1443.
Graber 1466.
Graeger 276. 1047. 1116.
Gramm, G., 1110.
Gramme 611.
Granier 1029.
Gratton 1272.
Gregory 338.
Greif 1370.
Gresham 93.
Grießmayer, V., 1308. 1309.
Grover, J. W., 1212.
Grund 341.
Gruner, L., 374.
Guhrauer, A., 224.
Guilleaume 899.
Guillet 815.
Guthrie 94.
Haarmann 670.
Haase 1023.
Habedanck, H., 598.
Haën, E. de, 901.
Hadley 553.
Haffter, H., 864.
Hager, H., 269. 507. 858. 1056. 1562.
Hahn, P., 1471.
——, Th., 335.
Hainisch, G., 1053.
Hall, E. H., 1260.
——, J. de, 204.
Hallerberg, W., 1341.
Hamilton, W., 1456.
Hampton, W., 1260.
Halske 993. 1057. 1121. 1125. 1185.
Hamburger, S., 508.
Hamel 597.
Harcourt, A. V., 314.
Hargreaves, J., 208.
Harras, V., 710.
Hartig 553.
Hartmann 265.
——, R., 1315. 1345. 1510. 1511.
Hartnell 94.
Hasler, G., 1377.
Haßkarl 720.
Haswell, R. L., 463. 1249.
Hasel 90.
Hasenclever, R., 36. 408.
Hatschek 926.
Hautefeuille, P., 440. 1407.
Hay, J., 1556.
Hazeldine, F., 356.
Head, J., 665. 805. 881.
Heeren 906.
Hefner-Alteneck 995.
Heindl 783.
Heintz, A., 1041.
Heinzerling, C., 854. 855.
Helbig 36. 201.
Heller, A., 592.
Hélonis 280.
Helsig, H., 131.
Hemilian, V., 343.
Hemmer 873.
Henderson, J. A., 1274.
Henry, L. d', 595.
Hermann 1241.
Heron 93. 1477.
Herzog, A., 1443.
Hesse, H. A., 621.
Heureuse, d', 978.
Heusinger von Waldegg 812.
Heuze, F., 650. 664.
Hilaeret 1359.
Hildebrandt 1004.
Hildwein, W., 1106. 1218.
Hillerich, J. F., 1512.
Hilt, C., 1018.
Hirn 130.
Hirschberg, A., 144.
Hirzel, H., 279.
Hochberger, M., 1495.
Hobrecker, F., 534.
Hochstetter, v., 206.
Hönig 1243.
Hoeper, G., 1014. 1474.
Hoffmann 277. 652.
——, V., 397.
Hofmann 725.
——, A. W., 534. 710.
Holley, A. V., 77. 409.
Holmes, J. E., 630.
Holt, H. N., 1454.
Holzner 663.
Homburg 408.
Horn, W., 180.
Horton, J., 1150.
Hote, L., 787.
Houget 1327.
Houzeau, A., 398.
Howard 241. 358. 781.
Howic, Th., 1556.
Howlett 809.
Hrabak, J., 364.
Hubbard 1327.
Hudswell 1468.
Hübner 919.
——, V., 1490.
Hughes, A., 728.
Hull, F. A., 1326.
Hummel, C., 385.
Hunäus, O., 996.
Jacobsen, R., 854. 1306.
Jacques 70.
Jaloureau 383.
Jannettaz, E., 1497.
Jaroffon 404.
Jaffoy, L. W., 359.
Jean, F., 139.
Jenneß 33.
Jennings 1391.
Jenny, R., 1014.
Jeverson 727.
Ihmsen 206.
Jicinsky, F., 1178.
Ingé 171.
Ingerfoll 1276.
Inglis 744.
Inman, E., 1077.
Johnson, J. H., 727. 1368.
Jolly 68.
Joly 1176.
Jones 1118.
——, E. P., 1259.
Jordan, S., 698.
Jordery 724.
Joulie, H., 723.
Issem, Th., 820.
Judson 1080.
Käßner, V., 473.
Kamp 1322.
Kargl, L., 281.
Karmarsch 906.
Kaselovsky 1341.
Kastenbein 752.
Kaven, v., 463.
Kayser, F., 1462.
Keates, F. W., 530. 1477.
Keller, R., 784.
Kellerbauer, Th., 209. 240. 354. 1072. 1132. 1151. 1155. 1156. 1242.
Kelley 849.
Kemmerich 972.
Kestner 42.
Kick 407. 1515.
Kielmeyer, A., 855. 988.
Kiesling, V., 918.
Kindt 132.
Kingsley 25.
Kirkaldy, D., 285. 1014. 1100.
Klein 1304.
——, J., 226.
——, L. 205.
Klett 233.
Kletzinsky, V., 1046.
Klingelhöffer, E., 597.
Klinkerfues 1437.
Knaudt 1319.
Knierim, W. v., 1504.
Knosp, R., 535.
Köchlin, E., 274.
König 66.
Köppner 1385.
Körting 35. 1388.
Kohl, F., 426. 492. 528. 1363.
Kolb, J., 44. 826.
Koller, Th., 203.
Kollert 1421.
Kopp, E., 274. 658.
Koppmayer, M., 1483.
Kortkampf, F., 1362.
Korwan, F., 1181.
Kraus, E., 1050.
Krebs 723.
——, G., 179.
Krell, G., 1492.
Krobitsch, O., 597.
Kroll 723.
Krupp 918.
Kühn, R., 951.
Kühner 918.
Kümmel, W., 103.
Künzel, K., 1474.
Küster, E., 992.
Kugel, E., 762.
Kuhlmann 1016.
——, E. F., 1369.
——, H., 402.
Kuhlo 1041.
Kuhr, A., 132. 1120.
Kulicke 589.
Kunheim 1304.
Kunze, M., 526.
Kuppelwieser 1304.
Laeis, E., 1465.
Lagae-Crombet, P., 1340.
Lagell 591.
Lake, W. R., 208. 269. 1497.
Lalande, F. de, 136. 280. 1038.
Lamarre, E. A., 727.
Laming 1370.
Laminne, L. de, 1560.
Lamy 983. 1285.
Lamy Sohn, F., 855.
Landes, J. G., 1311.
Lane, 822.
Langbein, G., 1415.
Langer, J., 847.

Digitized by Google

Lauber, E., 1501.
Lanjorrois 790.
Lauth 77.
——, C., 1112. 1561.
Lavroff 1463.
Lawson, S., 567. 1340.
Leblanc 42.
Le Blanc, F., 64.
Le Chatelier 783.
Le Count 1152.
Ledebur, A., 1407.
Leforet 1299.
Legrady, J., 202. 962. 1051.
Lehfeldt, W., 843.
Lehmann 780.
Leibius, A., 446.
Leidloff 344.
Lemoine, G., 824. 924. 925. 960.
Le Neve Foster 465.
Lester 851.
Letchford, R. M., 531.
Lethuillier 890.
Leube, O., 1119.
Leuschner, G., 527.
Levallois, H. A., 922.
Levy 1013.
Lewis 893.
L'Hote, L., 787.
Liebermann, C., 660.
Liebig, J. v., 847.
——, M., 509.
Liebmann 69.
Lieck, H., 464.
Lielegg, A., 534.
Lier, E., 373.
Lietzmann 95. 193.
Likey, C., 1051.
Lilienfein 104.
Limousin 1218.
Linard, S., 861.
Lindheim, W. v., 504.
Liffajous 1031.
Löb, J., 1237.
Loew 198.
Loewe, J., 1046. 1049. 1183.
——, L., 1495.
Lohmann, A., 670.
Loomis 529.
Lorscheid, J., 271.
Lottmann, J., 955.
Lowd, J. C., 144.
Lucius 858.
Ludwig 1392.
Lüder 344.
Luft, C., 1341.
Lund, K., 336.
Lunge, G., 767.
Lutscher 104.
Luynes, V. de, 1030.
Maardt, J. G., 702.
Mabie 28.
Mack 240.
Maderspach, A. v., 200.
Malcolm 212.
Mallet 1452.
Mallock 221.
Malsch, A., 1485.
Mareshal 622.
Marguerite 1502. 1563.
Marinoni 99.
Martin 1499.
——, C., 1400.
Martini, H., 1373.
Martin-Siemens 1096.
Marr 104.
Mascazzini 850.
Massignon 1373.
Massing, P., 1268.
Mathews 1106.
Matthey 1368.
Mayer, A., 1504.
——, F., 1547.
——, J., 1472.
Mehl 942.
Meister 858.
Meldrum, C., 652.
Melnikoff, N., 343.
Melsens 975.
Menay 929.
Menning 792.
Merck, G., 276. 662.
Merlet, L., 980.
Metz, F., 936.
Meyer 729. 1003.
——, E. v., 315.
——, H., 1415.
——, J., 594.
——, V., 864.
Mialhe 67.
Michel, R. F., 1045.
—— de Vincent 790.
Millot 1441.
Mitchell 593. 651.
Mittelstraß 561.
Mitteregger 338.
Moeller 781.
Mohr, F., 660. 1306.
Molley, B. C., 1243.
Moncel 783.
Montebello, de, 992.
Montefiori 1013.
Moolen, H. v. d., 1375.
Morell, A., 403. 1373.
Morgan, W., 272.
Morse 1242.
Motay, T. du, 275.
Mothes, O., 1044.
Moulin 1243.
Mouzin, A., 854.
Mowbray, M., 963.
Muck 1023.
Müller 1285.
——, A., 71. 203. 1184.
——, C., 63.
——, J., 140. 199. 1045.
——, W., 203.
——-Pack 404.
Münnich, A., 1545.
Munro, A., 652.
Mure 1340.
Mushet 240.
——, R., 374.
Muth 1306.
Napier, R. D., 85.
Nation, W. B., 531.
Neßler 276.
——, J., 1503.
Neut, L., 1389.
Newton, J., 944.
Nicholson 1392.
Niedling, A., 1375.
Nitsche, F., 1114.
Noblet 1096.
Nolopp, W., 465.
Nossian 1310.
Nowak, J., 278.
Odenbach, H., 21.
Odling, W., 530.
Oidtmann 1302.
Oldershausen 1437.
Olliver 893.
Olmsted, J., 601.
Oltmann, F., 988.
Osterkamp 548.
Ott 782.
——, A., 39. 725. 963. 977. 1567.
——, K. v., 1363.
Oudemans, A. C., 144.
Oury 363.
Paget, F. A., 304. 847.
Palmer, J., 1445.
Pasteur, L., 205. 1538.
Patera, A., 402.
Patterson, R. H., 398.
Pattinson 925.
Pauckisch 819.
Paul, C., 236. 398. 654.
Pavy 1084.
Parman 1508.
Pelouze, C., 1092.
Pelt, J. J. van, 849.
Peltier 130.
Percy, J., 786. 1475.
Perels, C., 1520.
Perret, M., 983.
Perkins 591.
Perroncel 395.
Pettenkofer, M. v., 722. 967.
Pfeiffer, C., 204.
Pfeilsticker, A., 527.
Pfister 1241.
Pfund 1370.
Phillips, J., 893. 918.
Phipson, T. L., 1047.
Pierlot 1367.
Pinel 890.
Pistotnik 850.
Platt 1398.
Poizot, H., 1291.
Pollard 1355.
Ponsard 338. 1558.
Poole, J. M., 689.
Porter 822.
Power, M., 1457.
Preece, W. H., 219.
Preis, K., 861.
Preßprich-Wiede 873.
Prick 1564.
Priew 194.
Printz, G., 1462.
Proell, R., 537.
Prokop, J., 719.
Prony 98.
Prosser 66.
Prud'homme, M., 136.
Pryor, A., 1565.
Puscher, C., 407. 862. 1048. 1566.
Putman, D., 984.
Pye-Smith, A., 651.
Radford 1469.
Rameaux 333.
Rammelsberg, C., 466.
Ranke, H., 912.
Ransomes 805.
Rau 719.
Raupp, H., 822.
Rave 1112.
Raven 26.
Ravenhill 781.
Read 332.
——, T. R., 97.
Reeß, M., 979.
Reichardt, C., 452. 1119. 1566.
Reid, C. H., 1326.
Reimann 990. 1561.
Reimer, A., 49. 113. 187. 257.
Reinecker, C., 209. 395.
Reinhardt 916.
Renault 136.
——, V., 593.
Reynaud, L., 1365.
Reynolds, H., 947.
Ribbans, C., 651.
Richard, H., 621. 681. 1011.
Richards 849.
Riedinger, L. A., 204.
Rieter, J. J., 1399.
Ritthausen 142.
Rival 1455.
Roberts, D., 1080. 1468.
——, W. Ch., 137.
Robertson, J., 373.
Robinson, T., 208.
Roche 270.
Roemer, V., 1307.
Roesler 978.
Rogers, W., 1497.
Rohde, W., 526.
Rollmann, W., 465.
Ronald 1342.
Roth, O., 203.
Rousseau, O. C., 208.
Rowan, T., 208.
Rueback 850.
Rühlmann 906. 1008.
Rümpler, A., 755.
Russieux 1045.
Ruggieri 70.
Runquist, R., 748.
Rust, Ph., 594.
Ruttner, J. v., 1213.
Sachs 90. 550.
Sachsenberg 1331.
Sage, A. W., 651.
Salaba, A., 167. 1194.
Salva 231.
Salvétat 986. 1355.
Sarg, F. A., 1113. 1114.
Sauer, C., 199.
Savalle, D., 1361.
Sayre, R. S., 819.
Scamoni 62.
Scattergood, H. V., 1398.
Sceleton 377.
Schaal, C., 1371.
Schäffer 194.
Schaller, J., 633.
Schätti, H., 372.
Scheibler, C., 406. 534. 837. 1049. 1234.
Schelhaß, W. v., 787.
Schellbach 1557.
Schering, C., 534. 596. 862. 925.
Schertel, A., 138.
Scheurer-Kestner, A., 42.
Schiele, S., 1293.
Schilling 960.
Schlesinger, R., 185.
Schlickeysen 96.
Schlumberger, A., 536.
——, C., 251.
Schmaltz 1141.
Schmerber 690. 1331.
Schmidhammer, J., 354.
Schmidt, A., 1005.
——, G., 865.
Schmitt 1088.
——, C., 1.

Digitized by Google

Schnauß, J., 134. 775. 1435.
Schneider 590.
——, R., 60.
Schober, J. B., 1231.
Schönemann, C., 1135.
Schönherr, L., 426. 492.
Schorlemmer, C., 468. 582.
Schott, C., 131. 1556.
——, F., 1099.
Schrage 68.
Schramm 521.
Schreiber 781.
Schröder, J., 278.
——, R., 267.
Schuchardt, Th., 987.
Schuchart, A., 762.
Schützenberger, P., 140. 280. 1038.
Schultze, H., 277. 1533.
Schulz 1319. 1324.
——, F., 1091.
Schulze, C. F., 991.
——, P., 1564.
Schwarz, H., 197. 275. 1309. 1487.
Schwarzenbach, M., 849.
Schwarzer 392.
Scott 439.
Scowden, T. B., 401.
Scudamore 158.
Sebor, F., 341. 457. 982.
Seblaczek, F., 506.
Seeberger, Th., 367.
Seelhorst, G., 46.
Seely, C. A., 40.
Seger, H., 573. 595. 703.
Seibert, J. G., 208.
Selig, M., 1242.
Sellers, C., 175.
Senfleben, H., 459.
Shaw 818.
Sheckler 681.
Shuttleworth, C. B., 727.
Sieburger, F., 399.
Siemens 590. 993. 1057. 1121. 1125. 1185.
——, C. W., 695. 763.
——, F., 1075. 1268.
Silber, F. M., 695. 721.
Simon, H., 689.
Simpson 403.
Sims 805.
Sinclair, G., 111.
Sire, G., 326.
Skey, W., 593.
Smee, A. H., 529.
Smith, A. P., 651.
——, H. A., 401.
Snelus 725.
Solway, C., 1499. 1560.
Somerville 1334.
Sondermann 1061.
Sontag 87.
Souwageon, de, 277.
Speidel, A., 1306.
Spencer Cobbold, J., 792.
Spiller 403.
Spooner, P., 307.
Sprengel, H., 1284.
Springmühl, F., 790.
Stambke 564.
Stammer, K., 470.
Staněk, L., 1291.
Stanford 1183.
——, G. C. C., 1311.
Staudinger, C., 1434.
Stein, S. T., 1042.
Stevens, F. B., 302.
Stewart, A., 1313.
Stibbs, H., 686.
Stier 1061.
Stilmant 230.
Stinde, J., 471. 863.
Stingl, J., 107. 652. 1162.
Stockert, F., 101.
Stotherd, R. H., 219.
Strauß, J., 634. 781.
Stuart, A. P. S., 594.
Stuckenholz, L., 1460.
Sucker, R., 686.
Süßenguth, C., 588.
Sulzer 1379.
Szekély 198.
Tahon 241.
Talbot 1303.
Tanghe 751.
Tappe, H., 851.
Taskin 241.
Tessié, d. M., 275.
Teston 1327.
Theis, W., 305.
Thiele, J., 1363.
Thomson 1513.
Thorel 1247.
Thorn, W., 1427.
Thorpe, T. E., 1438.
Thurston 302. 670. 1273.
Tischbein, L., 256.
Todd 28.
Tommasi, D., 1045.
Trenner, J., 1044.
Tresca 308.
Treutlen, H., 591. 600.
Tromenec, de, 1302.
Troost, L., 440. 724. 1407.
Trump, S. N., 680.
Tunner, P., 695. 1412.
Turner 94.
Tyndall 1310.
Achatius 1014.
Uler, G. L., 926.
Ullrich, G., 338.
Ulrich, C. H., 403. 1245.
Unger, C., 272.
Versmann, F., 273.
Vincent, M. de, 790.
Violette, Ch., 521. 1437.
——, H., 64.
Vivien 390.
Vogel 593. 1375. 1500.
——, H., 642. 1479.
Vogt, L., 1219.
Vohl, H., 205. 599. 1228.
Voit 968.
——, C., 1311.
Volger, O., 1052. 1304.
Volkmann, F., 1222.
Vollmar, M., 1093.
Wackenroder, B., 973.
Wagner 854. 855. 1320. 1321.
——, F., 1342.
——, R., 1165. 1335. 1419.
——, v., 947.
Wahl 267.
Walbridge, A. S., 894.
Waller, C., 788.
Walz, J., 595.
Wannieck, F., 1385.
Warneck, F. W., 1341.
Wartha, B., 1240. 1311.
Watteeu 1079.
Watts 532.
Wawrinsky, R. A., 1557.
Webb 307. 357.
Wedlake, Th., 809.
Wegmann 31.
Weidenbusch, H., 181.
Weil, F., 470.
Weiler 982.
Weinhold, A. F., 555.
Weinlig, R., 557. 888.
Weise, K. v., 596. 646.
Weiskopf, P., 271. 1112.
Weiß, C., 1502.
——, Th., 672.
Weldon, W., 270. 824. 960 1560.
Wendt 1110.
Wenham 745.
Wenzel 728.
——, W., 141.
Werner, C., 1363.
Werfin, C., 98.
West 1072.
Westendarp 793.
Westermayer, R., 1502.
Wheatstone 146. 164.
Wheeler 349. 654. 1111.
Whittle 1393.
Wiart, L., 883.
Wiborgh, J., 1180.
Wiede 873.
Wiedeck 472.
Wießnegg 312.
Wilde 612.
William 240.
Wilms, A., 1354.
Wilson 349. 624. 1315.
——, A., 440.
Windhausen, F., 127. 1373.
Winkler, C., 569. 635. 700.
——, C., 847.
Wirth 918.
——, F., 1015.
Wittstein, G. C., 984. 1376.
Wolters, W., 1351.
Wood 1451.
——, Ch., 645. 766. 1368.
——, G. B., 440.
Woodbury 1064.
Woolf 1191.
Worssam 815.
Wortley 1480.
Yale 681.
Yates, W., 627.
Young, J., 335. 853. 1438.
——, W., 1081.
Yvon, J., 592.
Zabel 26.
Zaengerle 958.
Zahn, J. G., 1051.
Zemann, J., 373. 377. 552. 567. 1345. 1404.
Zenger, K. W., 785.
Zetzsche, C., 993. 1021. 1057. 1185.
Zimmermann, C., 931.
——, F., 792.
——, J., 1323.
Zwettel, S., 981.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**
Professoren in Dresden,

herausgegeben
von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schneidermann und **Th. Kellerbauer,**
Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **1. Januar.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 1.

Ueber die Entwässerung der Bahnhöfe. Von Professor Dr. Eduard Schmitt in Gießen.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Einleitung. Die Entwässerung der Bahnhöfe*) hat nicht nur zum Zwecke, das Bahnhofsplanum von dem auffallenden Tagewasser frei zu halten, sondern es müssen auch die Perrons, die Reinigungsgruben, die Wasserkrahne, die Gruben für die Drehscheiben und versenkten Schiebebühnen, die Souterrainlocalitäten der Gebäude ꝛc. durch die Entwässerungsanlagen vom Wasser befreit werden.

Die Entwässerung des Bahnhofsplanums ist für die Erhaltung der normalen Höhenlage der Geleise von größter Einwirkung und vornehmlich auf großen Bahnhöfen mit besonderer Vorsicht und systematisch durchzuführen, weil auf denselben meist nur geringe Steigungen vorkommen und somit das zur Abführung des Wassers erforderliche Gefälle nur schwer zu erreichen ist. Eine gute Entwässerung des Bahnhofsplanums wird somit für die Conservirung der Schwellen, sowie für die Unterhaltung des Bahnhofsoberbaues überhaupt von der größten Wichtigkeit sein. Ebenso wichtig ist aber auch die Anlage jener Leitungen, welche das Wasser aus den anderweitig bereits angeführten Bauobjecten abzuführen haben.

Aus diesen Gründen ist sofort, schon bei der ersten Ausarbeitung des Bahnhofsprojectes, auf die Entwässerungsanlagen gehörige Rücksicht zu nehmen, und es sind hierbei bereits die Tiefen allfällig nothwendiger Canäle, Bahngräben, Röhrenleitungen ꝛc. anzugeben.

In Deutschland wird im Allgemeinen eine nur geringe Sorgfalt auf die Entwässerung der Stationsanlagen verwendet; meist ist es der Kostenpunkt, der von der systematischen Durchführung derselben zurückhält; in manchen Fällen ist auch der Mangel an richtiger Einsicht daran schuld. Unterirdische Röhrenzüge werden häufig nur dort angeordnet, wo der Boden undurchlässig ist und eine künstliche Entwässerung unbedingt erfordert; meistens wartet man im Uebrigen das sich etwa herausstellende Bedürfniß ab und stellt die nothwendigen Entwässerungsanlagen später her. Besonders wird die Anlage größerer gemauerter Canäle thunlichst eingeschränkt und nur eine ausgedehntere Anwendung von Drains oder von einfachen, aus Ziegeln zusammengesetzten Rinnen gemacht.

In England dagegen werden, besonders auf den größeren Stationen, die Entwässerungen mit besonderer Vorsicht angelegt. Es giebt Bahnhöfe, bei denen unter jedem Perron ein gemauerter und leicht zu reinigender Abflußcanal das Tage- und sonstige Wasser abführt, nachdem er dasselbe mittels der gußeisernen Säulen der Perronhallen und durch Drainröhren, welche das Bahnhofsplanum in regelmäßigem Systeme bedecken, erhalten hat*).

Die Art und Weise der Durchführung einer Bahnhofsentwässerung hängt hauptsächlich von folgenden Factoren ab:

1) Von der Umgebung des Bahnhofes. Für Stationen in großen Städten, die ringsum von den Straßenzügen der letzteren, von Gebäuden ꝛc. umgeben sind, müssen andere Entwässerungsanlagen gewählt werden, als für solche Bahnhöfe, die auf freiem Felde errichtet sind und ringsum mit Gräben versehen werden können. Ebenso wird es auch wichtig sein, auf nahe gelegene Bäche, Flüsse ꝛc. Rücksicht zu nehmen, nach denen sich das Wasser ableiten läßt; doch muß man bei einer solchen Anordnung dafür sorgen, damit bei eintretendem Hochwasser das letztere nicht nach rückwärts in die Bahnhofskeller, Drehscheiben- und Reinigungsgruben ꝛc. eindringe. Die Anlage von Schützen, Klappen ꝛc. wird hierin vollständig Abhilfe leisten.

2) Von dem Umstande, ob sich das abzuleitende Wasser an einzelnen Punkten sammelt oder nicht. Jenes Wasser nämlich, welches aus den verschiedenen Gräben, von den Perrons, aus den Souterrainlocalitäten, von den Wasserkrahnen ꝛc. zu entfernen ist, sammelt sich an der tiefsten Stelle jener Objecte und kann von dieser mittels unterirdischer Leitungen direct abgeführt werden. Man braucht also die

*) Vergl. E. Sonne: Wege, Entwässerung und Einfriedigung der Bahnhöfe. Handbuch für specielle Eisenbahntechnik. I. Band.

*) Vergl. C. Busse: Ueber englische Bahnhöfe. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1868 S. 2.

Digitized by Google

betreffenden Objecte nur so anzulegen, daß jenes Concentriren des Wassers an einer oder auch an mehreren tiefsten Stellen möglich wird. Anders ist es zum größten Theile mit jenem Wasser, welches auf das Bahnplanum auffällt. Da dasselbe zum großen Theile an seiner Oberfläche aus durchlässigem Materiale besteht und auch zumeist horizontal ist, so wird das Wasser (ausgenommen bei Thauwetter) allmälig einsickern. Nur auf jenen verhältnißmäßig kleineren Partien des Bahnhofsplanums (Straßen, Wege, Verladeplätzen ꝛc.), die eine befestigte (chaussirte oder bepflasterte) Oberfläche aufweisen, sammelt sich auch das Wasser an tiefen Stellen und kann dann in ähnlicher Weise abgeführt werden.

3) Von der Beschaffenheit des Untergrundes. Da derselbe höchst verschieden sein kann — wasserfrei, wasserführend, wasserdurchlässig, wasserundurchlässig ꝛc. —, so wird auch hierdurch eine Verschiedenheit in der Anlage der Entwässerungen herbeigeführt.

Mittel zur Entwässerung. Die Ableitung des Wassers kann in verschiedener Weise geschehen. Die wichtigsten Entwässerungsmittel sind folgende:

1) Für jene Partien des Bahnhofsplanums, welche mit einer gewöhnlichen Kiesbettung bedeckt sind, kommen dieselben Entwässerungsmethoden zur Anwendung, wie bei dem Oberbau der freien Bahn. Wenn somit der Untergrund durchlässig ist, so wird eine weitere Vorsorge nicht nothwendig sein; die Sohle der Kiesbettung kann von einer horizontalen Ebene gebildet werden. Ist aber der Grund undurchlässig, so muß man der Sohle der Bettung eine entsprechende Neigung, nach einer oder auch nach beiden Seiten hin, geben; dieselbe entsprechend rigoliren und das Wasser zweckmäßig in Seitengräben, Teiche, Flüsse ꝛc. ableiten.

2) Diese Entwässerungsmethode des eingesickerten Wassers ist wohl bei kleineren Stationen durchführbar; bei großen Bahnhöfen, namentlich bei solchen in der Nähe größerer Städte, geht dies jedoch nicht an. Dort wird das eingesickerte Wasser meistens mittels unterirdischer Röhrenzüge gesammelt und an passender Stelle in bestehende Kloaken, in neu anzulegende Abzugscanäle ꝛc. abgeleitet. In manchen Fällen hat man auch Senkgruben für die Entwässerung der Bettung angewendet, die zwar auch gute Dienste leisten, sich aber selbstverständlich nicht so bewähren, wie die zur Entwässerung entsprechend angelegten Röhrenzüge.

3) Das Wasser, welches auf die befestigten (chaussirten oder gepflasterten) Theile des Bahnhofsplanums auffällt, muß dadurch abgeleitet werden, daß man denselben ein entsprechendes Gefälle*) giebt, das Tagewasser an den tiefsten Stellen sammelt und von da aus am besten durch unterirdische Canäle oder, wenn dies statthaft ist, durch offene Gräben ableitet, etwa an den Böschungen des Bahnhofes ausmünden läßt.

4) Das Wasser, welches sich in den Dachrinnen der verschiedenen Gebäude, in den Drehscheiben-, Schiebebühnen- und Senkgruben, in den Souterrainlocalitäten, Perrons ꝛc. sammelt, wird am besten durch unterirdische Canäle abgeführt, die gleichfalls, wenn es möglich ist, an passenden Stellen der Bahnhofsböschungen ausmünden.

Aus dem Gesagten dürfte also hervorgehen, daß für Nebenstationen in den meisten Fällen eine Entwässerungsanlage, wie die sub 1) vorgeführt wurde, genügen dürfte. Ist ein solcher Bahnhof mit dem umgebenden Terrain im gleichen Niveau gelegen, so wird man denselben rings mit Seitengräben umgeben, diesen ein entsprechendes Gefälle (von mindestens $^1/_{100}$) geben und das Wasser in diese leiten. Ein Gleiches wird nothwendig sein, wenn die Station im Abtrage liegt; nur wenn dieselbe aufgeschüttet ist, kann man solche Seitengräben ganz oder zum Theile entbehren und das Wasser an den Böschungen abfließen lassen. Solche Gräben müssen natürlich eine genügende Tiefe haben.

Für Zwischenstationen wird man das Bettungswasser in den meisten Fällen auch in dieser Weise ableiten können; wird aber auch noch nach 3) unterirdische Röhrenzüge anlegen, die das Wasser der Baulichkeiten, der befestigten Straßen, Plätze ꝛc. abführen.

Auf Hauptstationen endlich wird in den häufigsten Fällen eine Vereinigung der sub 2), 3) und 4) angegebenen Entwässerungsanlagen nothwendig werden. Das unterirdische Röhrennetz wird dabei allerdings ein ziemlich complicirtes und kostspieliges.

Es mag hierbei noch der §. 59 (I. Grundzüge ꝛc.) der technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen angeführt werden: „Die Entwässerung der Bahnhöfe ist gründlich nur durch unterirdische Canäle zu erreichen. Mindestens ist für eine Drainirung und tiefe Gräben außerhalb des Bereiches der Geleise zu sorgen."

Anlage der unterirdischen Röhrenzüge. Die unterirdischen Röhrenzüge, Canäle oder Dohlen genannt, bilden häufig ein sehr verzweigtes und complicirtes Netz, dessen Anlage je nach der Länge oder Tiefe der Seitengräben, je nach der anderweitigen Umgebung ꝛc. sehr verschieden sein kann. Meistens werden ein oder auch mehrere Hauptcanäle angeordnet, die entweder in der Längenrichtung des Bahnhofes, also parallel zu den Geleisen, oder auch in einer dazu normalen Richtung gelegt werden. In diese Hauptcanäle läßt man Nebencanäle einmünden, und zwar in einer Richtung, die ganz oder doch fast normal dazu gelegen ist. Diese Nebencanäle müssen das abzuführende Wasser aufnehmen, dasselbe den Hauptcanälen zuführen, und die letzteren haben dasselbe abzuleiten. Bisweilen ist noch eine dritte Gattung von Canälen vorhanden, die Sammelcanäle, welche das Wasser direct aufnehmen und es den Nebencanälen zuführen. Je nachdem die Neben- und Sammelcanäle das Wasser der befestigten Wege und Plätze eines Bahnhofes, der Perrons, der Gräben und Souterrainlocalitäten oder das durch die Kiesbettung einsickernde Wasser aufzunehmen haben, erfordern dieselben auch eine verschiedene Disposition.

Im ersten Falle muß an jenen tiefsten Stellen der betreffenden Objecte, wo sich das abzuführende Wasser sammelt, die Einmündung des Nebencanales stattfinden, während im zweiten Falle die Neben- und Sammelcanäle so vertheilt und hergestellt werden müssen, damit sie an möglichst vielen Stellen das Wasser aufzunehmen im Stande sind.

Ein Hauptcanal kann bisweilen auch fehlen, wenn er durch die den Bahnhof umgebenden Seitengräben ersetzt wird. Dies ist z. B. auf dem Rangirbahnhofe zu Hannover*)

*) Für Chaussirungen und Pflasterungen ist ein Längengefälle von $^1/_{120}$ bis $^1/_{100}$, ein Quergefälle von $^1/_{40}$ bis $^1/_{30}$ erforderlich.

*) Vergl. Mehrtens und Arntzen: Die Anlage eines Rangirbahnhofes in Verbindung mit der Centralstation Hannover. Zeitschrift des Arch.- u. Ingenieur-Vereins zu Hannover. 1872. 2. Heft. S. 185.

Digitized by Google

der Fall, wo die Entwässerung des Bahnhofsplanums in die an die Nord- und Südseite liegenden Gräben mittels unterirdischer Sickercanäle geschieht, welche in der Querrichtung des Bahnhofes gelegen und etwa 23^{m} von einander entfernt sind.

Auch läßt sich in manchen Fällen der Hauptcanal mit vielem Vortheile nach einem etwa vorhandenen chaussirten oder gepflasterten Fahrwege verlegen, da derselbe dann gleichzeitig das auf diesen fallende Regenwasser aufnehmen und abführen kann. Auch die Reinigung, eine allfällige Reparatur ꝛc. des Hauptcanales lassen sich viel leichter an demselben vornehmen, wenn er unter einem solchen Fahrwege gelegen ist, als wenn er unter den Geleisen seinen Platz gefunden hat.

Immer ist darauf zu achten, daß sämmtliche Canäle vor dem Einflusse des Frostes geschützt sind, daß also ihr höchster Punkt mindestens 70^{cm} unter der Schienenunterkante gelegen sei.

Bei einem so weit verzweigten Netze und bei dem verschiedenartigen Wasser, welches die Röhrenzüge abzuführen haben, erhalten dieselben häufig eine ganz verschiedene Höhenlage. Um nun kein gegenseitiges Einmünden der kleineren Röhrenzüge in einander und in die größeren zu ermöglichen, müssen an passenden Stellen verticale Schächte, sogenannte Abfallschächte, angelegt werden, welche bis auf die Sohle des am tiefsten gelegenen Canales hinab reichen und in denen das Wasser zum Theile hinab stürzt. Gleichzeitig bieten solche Abfallschächte auch passende Gelegenheit zur Reinigung der Röhrenzüge und müssen mit Rücksicht hierauf in Entfernungen von 25 bis 30^{m} angelegt werden. Da nun selbstverständlich die Herstellung solcher Abfallschächte mit gewissen, oft nicht unbedeutenden Kosten verbunden ist, so wird man bei Anlegung des unterirdischen Canalnetzes darauf bedacht sein müssen, die Zahl derselben thunlichst zu verringern; durch zweckmäßige Wahl in der Richtung der einzelnen Röhrenzüge, sowie durch entsprechende Anordnung der Vereinigungspunkte muß man zum gewünschten Resultate zu gelangen trachten.

Als Beispiel für die bedeutenden Dimensionen, welche das Entwässerungssystem einer großen Hauptstation annehmen kann, mag der Centralbahnhof der österreichischen Staatsbahn in Wien angeführt werden*). Der Hauptcanal dieser Stationsanlage ist 1450^{m} lang; die in diesen Canal einmündenden Zweigcanäle sind zusammen 1054,5^{m} lang; die fahrbaren Canäle der Hochbauten haben zusammen eine Länge von 1213,75^{m}, somit haben die fahrbaren Canäle des ganzen Bahnhofes eine Gesammtlänge von 3718,25^{m}. Die Wasserläufe des Unterbaues sind zusammen 5215,33^{m} lang, die der Hochbauten 1854,75^{m}; mithin beträgt die Gesammtlänge aller Wasserläufe des Bahnhofes 10788,33^{m}.

Dimensionen der Haupt- und Nebencanäle. Die Querschnittsdimensionen der Canäle hängen von der Menge und von der Geschwindigkeit des durchfließenden Wassers ab; die letztere aber richtet sich wieder nach dem Gefälle der Röhrenzüge.

Für die Hauptcanäle muß man die größte vorkommende Regenmenge pro Stunde als maßgebend ansehen; die Dimensionen derselben müssen so groß sein, daß sie dieses Wasserquantum (1 bis 1,5 kb^{m}) abzuführen im Stande sind. Ueberdies mag noch in Rücksicht gezogen werden, daß viele Hauptcanäle, besonders dann, wenn sie kein genügendes Gefälle erhalten können, so groß sein müssen, daß ein Mann durch dieselben behufs Visitation oder Reinigung kriechen kann; dadurch wären Minimaldimensionen von etwa 60^{cm} lichter Weite und 1^{m} lichter Höhe bestimmt*). Doch kommen auch kleinere Weiten für die Hauptcanäle, besonders für deren höchste Theile, wo sie noch wenig Wasser aufzunehmen haben, vor; selbst 25^{cm} lichter Weite können in diesen Partien genügen.

Die Nebencanäle erhalten bedeutend geringere Dimensionen; für die wichtigeren Röhrenzüge dieser Art, welche direct in die Hauptcanäle münden, ist etwa 15 bis 40^{cm} zu wählen; für die Sammelcanäle dagegen, die erst in diese ihr Wasser abgeben, ist 10 bis 20^{cm} genügend. Bei solchen Entwässerungscanälen, welche sehr tief gelegen sind, und solchen, über welchen Baulichkeiten stehen (Gebäude, Perrons, Mauern, Asphaltdecken ꝛc.), gehe man nicht zu sparsam in der Wahl der Dimensionen vor, da bei engen Canälen die Gefahr einer Verstopfung leicht eintritt und dieser Uebelstand im schlimmsten Falle nur durch Aufgraben zu beseitigen ist.

Die Geschwindigkeit des durch die unterirdischen Röhrenzüge fließenden Wassers soll in den größeren Canälen etwas geringer (ca. 85 bis 95^{cm} pro Secunde), in den kleineren Canälen etwas größer (ca. 1,01 bis 1,2^{m} pro Secunde) sein. Sie darf nicht zu groß sein, da dies unter Umständen von Schaden sein kann:

a) Da sich bei zu großer Geschwindigkeit die Sohle der Canäle rasch trocken läuft, so bleiben die vom Wasser mitgeführten Sinkstoffe leicht liegen.

b) Eine große Geschwindigkeit bedingt auch ein großes Gefälle und dieses erfordert eine bedeutende Höhe; auf den Bahnhöfen ist man jedoch meist mit der Höhe sehr beschränkt, da die Canäle so hoch in den Seitengräben oder in sonstige Recipienten münden müssen, daß der höchste Wasserstand nicht zu häufig und nicht zu weit in dieselben trete.

c) Eine zu große Geschwindigkeit kann auch ein Auswaschen der Fugen, somit eine Verringerung der Wasserdichtheit zur Folge haben.

Die Geschwindigkeit ist natürlich abhängig vom Gefälle der Canäle; dasselbe wird somit auch für größere Profile geringer, für kleinere größer sein können. Nimmt man die lichte Weite des Canales w (in Metern), so kann man im Allgemeinen das Gefälle f wählen.

$$f = \frac{1}{650\,w - 20}.$$

Im Anhange zu dem im Vorigen angeführten Beispiele sei bemerkt, daß der Hauptcanal des Centralbahnhofes der österreichischen Staatsbahn in Wien im Lichten 95^{cm} breit und 1,42^{m} hoch ist; das durchschnittliche Gefälle beträgt $^{1}/_{144}$. Die in denselben einmünden Zweigcanäle sind im

*) O. Merz: Der Centralbahnhof der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien. Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. 1872. 15. Heft. S. 295.

*) Die geringste Weite eines Canals, welche ein Durchkriechen gestattet, wurde bei der alten Londoner Canalisation zu 61^{cm} angenommen und die erforderliche Höhe zu 71 bis 76^{cm}. In New-York hielt man 56^{cm} Breite und 76^{cm} Höhe für groß genug, um einem Mann das Durchkriechen zu gestatten. Die Unbequemlichkeit wächst mit der Länge, weshalb längere Canäle weiter sein sollten, als kurze.

Digitized by Google

Lichten 63^{cm} weit und 1,10^{m} hoch bei einem durchschnittlichen Gefälle von $^1/_{96}$.

Construction der Hauptcanäle. Die größeren Hauptcanäle werden gemauert; über die meist verticalen Widerlager wird ein halbkreisförmiges (Fig. 1) oder Stichbogen-Gewölbe (Fig. 2, 3) gelegt. Der Halbkreis wird dem Stichbogen in der Regel und auch mit Recht vorgezogen, weil der erstere dem Erddrucke zu widerstehen besser geeignet ist, als der Segmentbogen; den letzteren sollte man nur dann zur Anwendung bringen, wenn man für den Halbkreis nicht die nöthige Höhe hat, und auch in einem solchen Falle möge die Pfeilhöhe des Stichbogens nicht weniger als 0,3 der Lichtweite betragen.

Die Widerlager werden aus Werkstücken, Bruchsteinen und Ziegeln hergestellt; die Außenfläche derselben wird meist vertical, seltener mit Abtreppungen versehen; die innere Begrenzungsfläche wird entweder gleichfalls vertical oder mit einer Anlage von $^1/_{12}$ bis $^1/_8$ ausgeführt. Die erstere Methode hat zwar den Vortheil, daß die Lichtweite des Canalprofiles nicht vergrößert zu werden braucht, daß also der Canal nicht theuerer zu stehen kommt; doch dürfte im Allgemeinen die letztere Methode vorzuziehen sein, weil der Erddruck von außen auf die Widerlager drückt und meistens weit größer ist, als der vom Gewölbe ausgeübte Schub. Man kann das Widerlager mit den Kämpfern aufhören lassen; meistens aber setzt man dasselbe noch ein Stück nach oben fort (Fig. 1, 2, 3, 4).

Das Gewölbe wird aus Werkstücken, aus gut gebrannten Ziegeln oder aus lagerhaftem Bruchstein ausgeführt; die oben erwähnte Ueberhöhung der Widerlager bildet eine entsprechende Hintermauerung des Gewölbes, so daß dadurch ein gebrochener (Fig. 1, 2) oder segmentförmiger Sattel (Fig. 3, 4) entsteht. Um das Gewölbe vor der Zerstörung durch Nässe zu bewahren, decke man dasselbe mit einer wasserundurchlässigen Schicht ab; am einfachsten läßt sich wohl eine 2 bis 3^{cm} starke Lage von Cement oder eine 9 bis 12^{cm} starke Schicht von hydraulischem Béton aufbringen; auch Thonbelag, Asphaltirung ꝛc. wird in Anwendung gebracht.

Die Sohle wird muldenartig hergestellt, wodurch das durch den Canal fließende Wasser in der Mitte zusammengehalten und von den Widerlagern entfernt wird; die Vertiefung der Mulde beträgt $^1/_{12}$ bis $^1/_8$ der Lichtweite. Die Sohle wird aus einer Pflasterung oder einem umgekehrten Gewölbe gebildet.

In manchen Fällen, besonders in England, werden die etwas kleineren Canäle aus vollen Gewölben, röhrenartig, mit kreisrundem oder elleptischem Querschnitt hergestellt (Fig 21); der Materialaufwand wird dadurch allerdings geringer, die Ausführung aber schwieriger. Jedenfalls ist das Fundament unter der Canalsohle immer auszumauern.

Kleinere Hauptcanäle werden durch Plattenüberdeckung hergestellt (Fig. 6, 8, 10, 12); die seitlichen Wangen werden gemauert und darüber entsprechend tragfähige Deckplatten gelegt. Die letzteren sind aus möglichst festem Steinmaterial anzufertigen und blos an der unteren Seite und an den Stoßfugen regelmäßig zu bearbeiten. Die Deckplatten reichen nur selten über die ganze Kronenbreite der Wangen; sie lassen vielmehr einen Theil derselben frei; die dadurch an der Auflagerstelle entstehenden Winkel werden häufig schräg ausgemauert, um eine Wasseransammlung zu verhüten.

Die Sohle wird auch hier am besten muldenartig aus Pflaster oder Mauerwerk, je nach dem Untergrunde, hergestellt.

Um mit einer bestimmten Plattenbreite größere Lichtweiten von Canälen noch überdecken zu können, überkragt man bisweilen die oberen Steinschaaren der Wangen nach innen (Fig. 9).

Betreffs der Dimensionen für die einzelnen Theile der Hauptcanäle lassen sich folgende Erfahrungswerthe annehmen:

a) Für halbkreisförmig überwölbte Entwässerungscanäle (Fig. 1). Ist w die lichte Weite des Canales (in Centimetern), h dessen lichte Höhe (in Centimetern), h' die Ueberschüttungshöhe im Scheitel (in Metern), so beträgt die Dicke b des Widerlagers am Kämpfer

$$b = (65 + 3\,w + 7\,h)\,(1 + 0{,}06\,h')$$ Centimeter;

so lange h' kleiner als 2^{m} ist, kann man in diesem Ausdrucke den zweiten Factor weglassen. Die Fundamentabsätze e des Widerlagers betragen $e = 15^{cm}$.

Die mittlere Dicke des Gewölbes ergiebt sich aus der Formel $d = (40 + 5\,w)\,(1 + 0{,}04\,h')$, in welchem Ausdrucke der zweite Factor ebenfalls vernachlässigt werden kann, wenn h' kleiner als 2^{m} ist. Diese Gewölbdicke kann entweder constant durchgeführt werden, oder man kann im Scheitel die Dicke von 0,85 d, im Kämpfer die Dicke von 1,15 d anordnen.

Der Sattel, den die Uebermauerung bildet, habe eine Neigung von $1 : n$, wobei in der Ausführung für n verschiedene Werthe von 2,5 bis 5 angewendet worden sind. Als passende Größe erscheint mit Rücksicht auf den Wasserabfluß und die anzubringende Abdeckung $n = 3$.

b) Für mit Stichbögen überwölbte Entwässerungscanäle (Fig. 2). Wenn hier dieselben Bezeichnungen eingeführt werden und ist überdies s die Pfeilhöhe des Bogens (in Centimetern), so wähle man $b = 65 + 3\frac{w^2}{s} + 7\,h^{cm}$ und $d = 40 + 2{,}5\,\frac{w^2}{s}{}^{cm}$.

Für die übrigen Dimensionen und Verhältnisse können dieselben Werthe beibehalten werden, wie früher.

c) Für geschlossene kreisrunde Canäle (Fig. 21). Dieselben finden ihre häufigste Anwendung in England, wo sie in lichten Weiten von 0,60 bis 1,20^{m} ausgeführt werden. Die Gewölbdicke d beträgt durchweg 15^{cm}; die Widerlagsverstärkungen a werden 11, die Fundamentverbreiterungen e 6^{cm} breit gemacht. Die Sohlenmauerung unter dem Gewölbe ist mindestens 8^{cm} stark.

d) Für mit Platten eingedeckte Entwässerungscanäle (Fig. 8 und 9). Bezeichnet auch hier wieder w (Fig. 8) die lichte Weite des Canales (in Centimetern), h dessen lichte Höhe (in Centimetern), so wähle man die Dicke b der Wangen für Lichtweiten bis zu 60^{cm} $b = w$, für Lichtweiten über 60^{cm} $b = w + 0{,}07\,h - 25^{cm}$; der Fundamentabsatz der Wangen $e = 15^{cm}$.

Die Dicke d der Deckplatten hängt von der Festigkeit des Steinmateriales ab; im Mittel ist $d = 15 + 0{,}1\,w^{cm}$; das Auflager a derselben betrage im Minimum $a = 0{,}3\,w^{cm}$. Ist die obere Steinschicht der Wangen überkragt (Fig. 9), so lassen sich dieselben Dimensionen in Anwendung bringen; nur führe man in dem Ausdrucke für die Plattendicke d statt der wirklichen Lichtweite w, die um die doppelte Auskragung a' der oberen Steinschaaren verringerte Weite w ein, so daß also $w' = w - 2a'$ und $d = 15 + 0{,}1\,w'^{cm}$ wird.

Digitized by Google

Die Auskragung selbst beträgt $a' = 10$ bis 15^{cm}. Die Construction der Canalsohle, somit auch deren Dicke, hängt von der Beschaffenheit des Untergrundes und von der Geschwindigkeit des durchgeführten Wasserlaufes ab. Bei sehr schlechtem Grunde und großer Wassergeschwindigkeit erhält die Sohlenmauerung dieselbe Tiefe, wie die Fundamente der Mauern (Fig. 9); bei gutem Untergrunde und langsam durchfließendem Wasser genügt eine Pflasterung in der Dicke von $d = 25^{cm}$.

Construction der Nebencanäle. Durch die größeren oder geringeren Dimensionen der Nebencanäle ist auch die Construction in verschiedener Weise bedingt. Die größeren werden aus Mauerwerk, ähnlich den gewölbten Hauptcanälen, hergestellt (Fig. 4); die Canäle von mittlerem Querschnitte erhalten die Construction von Plattendohlen (Fig. 5 und 7). Noch kleinere Röhrenzüge werden entweder blos aus Ziegeln zusammengestellt, oder man verwendet für dieselben Röhren aus diversem künstlichem Steinmateriale. Dahin gehören insbesondere die bekannten Drainröhren, ferner anderweitige, zweckentsprechend geformte Thonröhren, Röhren aus Cementguß, Gußeisen, Asphaltröhren ꝛc. *); doch darf wegen der Gebrechlichkeit des Materiales die Ueberschüttungshöhe über den meisten dieser letztgenannten Röhren keine zu beträchtliche sein.

Die Drainröhren erweisen sich besonders zweckmäßig für die Aufnahme des durch die Bettung durchsickernden Wassers. Wie auf freier Bahn werden sie auch hier mit etwa 10^{cm} Durchmesser angewendet, und die Fugen zwischen den einzelnen Röhrenstücken offen gelassen; auch gebe man solchen Drainzügen kein zu starkes Gefälle, etwa $^1/_{800}$, also kleiner, als es sich durch die obige Formel ergeben würde.

Drainzüge, welche nur Wasser aus Gräben und anderen Baulichkeiten, nicht aber Sickerwasser abzuleiten haben, erhalten geschlossene (mit Thon, Cement oder Kitt gedichtete) Fugen; sie dürfen kein zu starkes Gefälle erhalten, weil sonst das rasch fließende Wasser das Dichtungsmaterial ausspülen würde.

Dimensionen und Construction der Abfallschächte. Wenn die Abfallschächte für besteigbare Hauptcanäle bestimmt sind, so müssen sie selbst gleichfalls solche Dimensionen haben, daß sie bestiegen werden können, also mindestens 60^{cm} im lichten Gevierte; für die Vereinigungsstellen anderer Canäle können sie enger sein und man wird am besten zur Querschnittsdimension die lichte Weite des größten an dieser Stelle einmündenden Canales wählen.

Diese Abfallschächte werden gemauert, und zwar aus Mörtelmauerwerk hergestellt; nur im obersten Theile, so weit als die Kiesbettung reicht, mauert man dieselben trocken. Die größeren Abfallschächte werden oben mit Gittern von Schmiede- oder Gußeisen versehen, die kleineren mit Steinplatten (Fig. 12, 15, 16, 17, 18) abgedeckt; unten müssen Schlammgruben angelegt werden. Die Gitter und Platten sollen so stark sein, daß Fuhrwerke über dieselben fahren und Pferde sie mit den Hufen nicht zertrümmern können; die ersteren müssen überdies auch so construirt sein, daß die Griffe der Hufeisen sich darin nicht festhalten. An den Einmündungsstellen der Canäle legt man häufig noch besondere Gitter an, welche das Ungeziefer, Ratten, Mäuse ꝛc., abhalten.

*) Vergl. des Verf. Erdkunstbau auf Straßen und Eisenbahnen. I. Theil. Leipzig 1870.

Reinigung der unterirdischen Röhrenzüge. Bei den großen Hauptcanälen, welche ein Mann passiren kann, wird die Reinigung dadurch bewirkt, daß ein Arbeiter den Niederschlag heraus kratzt und durch die Abfallschächte emporschafft. Kleinere Canäle von 50 bis 60^{cm} lichter Weite und Höhe werden mit Hilfe eines Kratzers gereinigt, welchen man an eine Kette oder an ein Seil fest bindet. Die Ketten oder Seile werden durch allmäliges Hineinschieben von dünnen Ruthen, die nach und nach an einander gebunden werden, von einem besteigbaren Abfallschachte aus zu dem nächsten gebracht und dann, nachdem man diese Ruthen zuvor wieder eingesammelt hat, hin und her gezogen.

Die engsten Röhrenzüge lassen sich in manchen Fällen mit dünnen biegsamen Ruthen reinigen; im schlimmsten Falle muß man sie aufgraben. Heftiges Einführen von Wasser aus dem Schlauche einer Feuerspritze, welcher in demselben Maße, als die Reinigung fortschreitet, im Canale vorgeschoben wird, wie überhaupt reichliches Zuführen von Wasser kann die Reinigung der Röhrenzüge sehr befördern, ja bisweilen allein schon ermöglichen.

Künstliche Spülung der Canäle durch Benutzung eines vorhandenen Gefälles anzuwenden, ist man auf Bahnhöfen selten in der Lage, und man kann auch überhaupt auf solche Nebenanlagen nicht immer große Kosten verwenden.

Das neue telegraphische Relais von L. d'Arlincourt.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Bekanntlich hat das Relais in der elektrischen Telegraphie die Aufgabe, den Stromkreis einer Hilfsbatterie zu schließen, wenn der von der telegraphirenden Station ausgesendete, das Relais der Empfangsstation durchlaufende Linienstrom nicht kräftig genug ist, um die gewünschte Wirkung hervorzubringen; der Hilfsstrom der Localbatterie setzt dann den Empfangsapparat in Gang. Werden die Relais zur Translation verbunden, so ermöglichen sie die Correspondenz zwischen zwei Stationen, welche zu weit von einander entfernt sind, als daß sie unmittelbar mit einander verkehren könnten.

Die gewöhnlichen Relais, bei welchen theils ein Anker aus weichem Eisen, theils ein magnetischer Anker unter der Einwirkung eines Elektromagnetes hin und her schwingt, haben ihre längst bekannten Uebelstände. Namentlich besitzen die Elektromagnetkerne stets etwas Coercitivkraft und verlieren deshalb ihren Magnetismus nicht augenblicklich wieder, wodurch das Spiel der Apparate verlangsamt wird. Außerdem wird bei jeder Aenderung in der Länge oder der Isolirung der Telegraphenlinie eine neue Regulirung des Apparates nothwendig, weil der im weichen Eisen zurückbleibende Magnetismus in gleichem Sinne mit der Stärke und Dauer des Linienstromes wechselt. Die unvermeidlichen und auf langen Linien bisweilen so kräftigen Rückströme verlangsamen das Telegraphiren bei den Translations-Relais, und wenn man diese Ströme nicht unschädlich machen kann, fangen die Relais an zu „zittern", und das Telegraphiren wird dabei unmöglich.

Und doch kann die elektrische Telegraphie das Relais nicht entbehren; daher wäre es wichtig, ein Relais zu construiren, welches den Einfluß der Rückströme und des schwankenden remanenten Magnetismus beseitigt. Der Verf. glaubt, ihm sei die Lösung dieser Aufgabe vollständig

Digitized by Google

geglückt und zwar dadurch, daß er die magnetische Wirkung der Spulen zum Anziehen des Ankers verwerthet, den remanenten Magnetismus der weichen Eisenkerne als Ersatz der Spann- oder Gegenfeder benutzt, um den Anker in seine Gleichgewichtslage zurückzuführen.

Ist *CED* in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 1 ein Elektromagnet aus weichem Eisen, der durch die Stromwirkung seinen Südpol bei *S*, seinen Nordpol bei *N* erhält, so liegen die Maxima der Wirkung der beiden Pole in der Nähe der freien Enden der beiden Schenkel; gegen den Bug *E* hin nimmt die Wirkung, ohne ihr Vorzeichen zu ändern, an Stärke rasch ab und ist in der Nähe des Buges selbst sehr schwach. Jede der beiden Spulen *C* und *D* des Elektromagnets aber bildet während des Stromdurchganges einen Magnet für sich, dessen Pole oder Wirkungsmaxima *s* und *n* an den Enden liegen und so angeordnet sind, wie es die Fig. 1 andeutet. Hinter den Spulen, ganz nahe an dem Bug *E* und zwischen zwei Ausbauchungen der weichen Eisenkerne, wird das südpolare Ende *a* eines Magnetstäbchens *p* placirt, das sich um eine an seinem anderen Ende befindliche Axe drehen kann, und dessen Schwingungsweite durch zwei Stellschrauben *V* und *V'* regulirt wird.

Während der Stromdauer ist daher der Südpol *a* des Stäbchens *p* der Wirkung zweier Kräftepaare ausgesetzt: 1) die Ausbauchung des Schenkels *N* wirkt als Nordpol und zieht das Stäbchen an, welches zugleich von der als Südpol wirkenden Ausbauchung des anderen Schenkels *S* abgestoßen wird und sich demgemäß der Stellschraube *V'* zu nähern strebt; 2) das obere Ende der Spule *D* dagegen stößt als Südpol das Stäbchen *p* ab, das obere Ende der Spule *C* zieht dasselbe zugleich an. Das zweite Paar ist aber wesentlich kräftiger als das erste, weil ja die Polarität des Kerns in der Nähe des Buges sehr schwach ist. Daher legt sich auch das Stäbchen nicht an die Stellschraube *V'* an, sondern an die Stellschraube *V* und bleibt auch nothwendig an derselben liegen, so lange der Strom die Spulen durchläuft. Sobald der Strom aber aufhört, verschwindet die Wirkung der Spulen sofort, die weichen Eisenkerne dagegen behalten ihren Magnetismus, von demselben Vorzeichen, noch eine Weile, ja ihr Magnetismus wird selbst durch den bei der Unterbrechung des Linienstromes in den Spulen entstehenden Extrastrom vermehrt; das südpolare Ende des Stäbchens *p* ist daher jetzt blos der Wirkung des remanenten Magnetismus der Schenkel *S* und *N* ausgesetzt und wird durch dieselbe von der Stellschraube *V* an die Schraube *V'* bewegt und bleibt an der letzteren liegen, so lange der Linienstrom unterbrochen bleibt. Bei jedem neuen Schlusse des Stromkreises aber bewegt sich das Stäbchen *p* von der Schraube *V'* nach *V* und geht von da bei der folgenden Unterbrechung des Stromes nach *V'* zurück.

Kehrt man die Stromrichtung um, so macht das Stäbchen *p* gerade entgegengesetzt gerichtete Hin- und Her-Bewegungen.

Dadurch also, daß der Vers. das bewegliche Magnetstäbchen *p* zwischen die oberen Spulenenden und den Bug des Elektromagnets legte, konnte er die magnetische Wirkung der Spulenenden zur Anziehung des Stäbchens benutzen, die Gegenfeder aber durch den remanenten Magnetismus der Kerne aus weichem Eisen ersetzen. Dieser remanente Magnetismus wird daher hier nicht eine Ursache zu Störungen (wie bei den gewöhnlichen Relais), sondern ein werthvolles Mittel zur Sicherung der Regelmäßigkeit der Schwingungen des Stäbchens *p*. Das neue Relais arbeitet sehr schnell; denn da das Stäbchen *p* durch den remanenten Magnetismus zurückbewegt wird, welcher bei den gewöhnlichen Relais das Spiel verlangsamt, und da dies überdies durch einen und denselben Strom geschieht, so braucht man dazu keine Hilfskraft, weder die Spannung einer Gegenfeder, noch einen Strom von entgegengesetzter Richtung. Die Empfindlichkeit des neuen Relais ist sehr groß; denn die Schwingungen des Stäbchens *p* werden durch eine einfache Störung des Gleichgewichts veranlaßt. Das neue Relais erfordert auch keine Regulirung während des Telegraphirens; denn das Spiel des Stäbchens *p* ist einerseits unabhängig von der Stärke des Linienstromes und andererseits bestimmt die Stromrichtung stets und nothwendigerweise die Bewegung des Stäbchens *p* nach der Seite, nach welcher die Beförderung der Telegramme es erfordert.

Das neue Relais besitzt ferner eine ganz neue und für die elektrische Telegraphie sehr wichtige Eigenschaft. Durch eine einfache ein für alle Mal bewirkte Einstellung oder Regulirung läßt es sich nämlich zur vollständigen Beseitigung der Rückströme auf den längsten Luftleitungen und selbst auf den unterseeischen Leitungen brauchbar machen, wozu das gewöhnliche Relais bisher nicht zu gebrauchen war. Während nämlich die Spitzen der beiden Stellschrauben *V* und *V'* (wie in Fig. 1) symmetrisch in Bezug auf die Endflächen der Ausbauchungen der Schenkel aus weichem Eisen eingestellt werden, wird das ursprünglich gegen *V'* gelegte Stäbchen *p* beim Schließen des Stromkreises von *V'* nach *V*, beim Unterbrechen derselben von *V* nach *V'* bewegt; zu jeder Schwingung ist dabei also eine Schließung und eine Unterbrechung erforderlich. Es lassen sich aber die Spitzen der Schrauben auch so einstellen, daß das Stäbchen *p* beim Schließen des Stromkreises vollständig unbeweglich bleibt und dann beim Unterbrechen desselben allein eine volle Schwingung macht. Wird nämlich das Stäbchen *p* durch den remanenten Magnetismus wieder an der Spitze von *V'* festgehalten, und schraubt man die Spitze dieser Stellschraube *V'* so weit vor, daß sie über die Mitte des Raumes zwischen den beiden Ausbauchungen der Schenkel vortritt (wie Fig. 2 dieses zeigt), so wirkt der Schenkel *S* zwar als Südpol, aber sehr schwach, und wenn der sehr kräftige Südpol *a* des Magnetstäbchens *p* der Ausbauchung des Schenkels *S* nahe genug gebracht wird, so wandelt er den schwachen Südmagnetismus der Ausbauchung durch Influenz in Nordmagnetismus um, so daß das Stäbchen von der Ausbauchung angezogen wird, sich an die Stellschraube *V* anlegt und auch an ihr liegen bleibt. Beim Schließen des Stromes zieht dann die Wirkung der Spulen das Stäbchen *p* nur noch fester an *V* heran und dieses bewegt sich daher gar nicht; im Augenblicke der Unterbrechung des Stromes aber hat der (Süd-) Magnetismus des Schenkels *S* noch seine volle Stärke, derselbe wird auch durch den Oeffnungs-Extrastrom noch verstärkt und deshalb ist die Südpolarität der Ausbauchung jetzt kräftig genug, um das Stäbchen *p* gegen die Stellschraube *V'* hin zu bewegen. Während aber das Stäbchen diese Bewegung ausführt, wird der Magnetismus im Schenkel *S* beträchtlich schwächer, und wenn das Stäbchen bei *V'* ankommt, ist die Ausbauchung des Schenkels *S* nur noch so schwach südmagnetisch, daß sie von dem entsprechend

Digitized by Google

nahen Südpole a, welcher ungeschwächt ist, durch Influenz nordmagnetisch gemacht werden kann, worauf das Stäbchen p an die Schraube V zurückgeht. Bei dieser Einstellung bleibt also das Stäbchen p während der Stromdauer unbeweglich und macht nur bei jeder Unterbrechung des Stromes eine volle Schwingung zwischen den beiden Stellschrauben, eine Bewegung, welche man mit einem „Peitschenhiebe" (coup de fouet) vergleichen kann, und welche das Mittel zur Unterdrückung der Rückströme bietet.

Die bei der Construction dieses Relais gewählten Anordnungen sind aus den Fig. 3, 4 und 5 zu ersehen. Dabei ist K ein kupferner Fuß, auf welchem die unteren Enden der weichen Eisenkerne des Elektromagnets und der Träger des beweglichen Magnetstäbchens p befestigt sind. V und V' sind die Stellschrauben, welche die Schwingungen des freien Endes a des Stäbchens p begrenzen; dieses freie Ende und die Ausbauchungen der weichen Eisenkerne, zwischen denen es schwingt, liegen übrigens zwischen den Spulen C und D und dem Bug E des Elektromagnets. In Fig. 4 ist das Stäbchen p ein magnetisirtes Stahlstäbchen und schwingt zwischen zwei Schrauben Q und I, welche am oberen Ende des auf der Fußplatte K befestigten Trägers L angebracht sind. In Fig. 5 ist das Stäbchen p aus weichem Eisen und ebenfalls zwischen zwei Schraubenspitzen Q und I als Drehaxe beweglich, die Schrauben Q und I sitzen aber am Südpole A eines feststehenden, auf der Fußplatte K ruhenden Hufeisenmagnetes AZB; durch Influenz magnetisirt, ist also dann das freie Ende a des Stäbchens p wieder ein Südpol. Die letztere Anordnung ist der ersteren vorzuziehen. Ein magnetisirtes Stahlstäbchen könnte nämlich in der That nach Verlauf einer gewissen Zeit seinen Magnetismus ganz oder wenigstens zum größten Theile verlieren; ein durch Influenz von einem feststehenden Magnete magnetisirtes Stäbchen aus weichem Eisen dagegen behält unveränderlich die nämliche Stärke der magnetischen Polarität.

Die Benutzung des neuen Relais zur Translation wird durch Fig. 6 erläutert, welche die Einschaltung desselben zu Paris skizzirt, wo es die Correspondenz zwischen London und Marseille vermittelt. A_1 und A_2 sind zwei Translationsrelais, welche so regulirt sind, daß ihre Ankerhebel P_1 und P_2 die eine halbe Schwingung beim Schließen, die andere halbe beim Unterbrechen des Stromkreises macht. C_1 und C_2 sind zwei „Peitschenhieb"-Relais zur Entladung der Leitung; dieselben sind so regulirt, daß die Ankerhebel R_1 und R_2 unbeweglich bleiben, während der Stromkreis geschlossen ist, und daß sie erst bei der Unterbrechung des Stromkreises eine volle Schwingung machen. Die vier Hebel P_1, P_2 und R_1, R_2 sind drehbar um Axen, welche sich auf den beiden entgegengesetzten Polen eines kräftigen Richtmagnetes K_1 und K_2 befinden; daher werden diese vier Hebel aus weichem Eisen durch Influenz magnetisirt und ihre freien Enden sind selbst Pole von entgegengesetztem Vorzeichen. Im Zustande der Ruhe, während kein Strom die Linie durchläuft, hält der remanente Magnetismus der Kerne von A_1 und A_2 die Hebel P_1 und P_2 an den Stellschrauben T_1 und T_2 fest, die Hebel R_1 und R_2 aber werden an den Stellschrauben Q_1 und Q_2 festgehalten in Folge der Influenz ihres eigenen Magnetismus gegen den nächstliegenden Kern des Elektromagnetes C_1 und C_2.

Die von London kommende Leitung L_1 ist an den Richtmagnet K_1 geführt und steht durch diesen mit den Hebeln P_1 und R_1 und den Stellschrauben, an denen diese Hebel eben liegen, in leitender Verbindung. Aehnliches gilt von der von Marseille kommenden Leitung L_2, dem Richtmagnet K_2 und den Hebeln P_2 und R_2. Von den Stellschrauben V_1 und V_2 laufen die Drähte a_1 und a_2 nach den Elektromagnetspulen der beiden Sprecher M_1 und M_2; die anderen Enden dieser Spulen sind durch die Drähte f_1 und f_2 mit den positiven Polen der Linien-Batterien B_1 und B_2, die negativen Pole dieser Batterien aber sind durch die Drähte d_1, d_2 und c mit der „Erde" verbunden. So lange die Linie von keinem Strome durchlaufen ist, werden die Hebel N_1 und N_2 der Sprecher M_1 und M_2 durch die Wirkung der Gegen- oder Spann-Federn U_1 und U_2 an die isolirten Stellschrauben Y_1 und Y_2 gelegt (wie es bei M_2 sichtlich ist). Von den Hebeln N_1 und N_2 führen übrigens zwei Drähte g_1 und g_2 nach den Spulen C_1 und C_2 der Peitschenhieb-Relais; in die von den anderen Enden dieser Spulen nach den Stellschrauben X_1 und X_2 der Sprecher M_1 und M_2 laufenden Drähte h_1, k_1 und h_2, k_2 endlich sind die Localbatterien*) b_1 und b_2 eingeschaltet, deren Ströme die Peitschenhieb-Relais C_1 und C_2 ansprechen lassen. Ein Draht m_1 läuft von der Stellschraube T_1 des Translations-Relais A_1 nach den Spulen des Translationsrelais A_2; von den Spulen des letzteren aber führt der Draht r_1 c zur „Erde". Eben so verbindet der Draht m_2 die Stellschraube T_2 in A_2 mit den Spulen des Translations-Relais A_1, der Draht r_2 c aber dieselben Spulen mit der „Erde".

Kommt nun (wie es in Fig. 6 angenommen ist) ein Strom von Marseille aus L_2 nach Paris, so geht er vom Magnet K_2 durch den Hebel P_2 nach T_2, durch m_2, die Spulen A_1 und über r_2 und c zur „Erde"; der Hebel P_1 im Relais A_1 verläßt also durch die Wirkung dieses Stromes die Stellschraube T_1 und legt sich an die Schraube V_1, wodurch der Stromkreis der Batterie B_1 geschlossen ist; der Strom dieser Batterie läuft also jetzt in f_1 durch M_1, in a_1 nach V_1 und über P_1 und K_1 in die Leitung L_1 nach London, um daselbst auch das in Paris eingelangte Zeichen erscheinen zu lassen. Da nun der Strom von B_1 zugleich mit durch den Sprecher M_1 geht, so wird der Ankerhebel N_1 desselben vom Elektromagnet angezogen, und das vordere Ende desselben bewegt sich von der isolirten Stellschraube Y_1 nach X_1; dadurch wird aber der Strom der Localbatterie b_1 geschlossen, welcher das Peitschenhieb-Relais C_1 mit durchläuft, und durch dessen Wirkung sich der Hebel R_1 nur noch fester an die Stellschraube Q_1 anlegt. In dem Augenblicke aber, in welchem der von Marseille aus L_2 kommende Strom unterbrochen wird, geht der Hebel T_1 des Translations-Relais A_1 von V_1 nach T_1 zurück; dadurch wird zugleich der Strom der Linienbatterie B_1 unterbrochen und die Spannfeder U_1 führt nun den Ankerhebel N_1 des Sprechers M_1 von X_1 an die isolirte Stellschraube Y_1 zurück und unterbricht so auch den Stromkreis der Localbatterie b_1; in Folge dessen aber macht jetzt der Hebel R_1 des Peitschenhieb-Relais C_1 eine Schwingung gegen die Stellschraube S_1. So wie der Hebel R_1 die Schraube S_1 berührt, entladet er durch den von S_1 nach der „Erde" führenden Draht v_1 die Leitung L_1 von London, denn dem Rückstrome bietet dieser

*) Unsere Quelle giebt nur eine, für M_1 und M_2 zugleich dienende, gemeinschaftliche Localbatterie b; der größeren Deutlichkeit halber wurden aber in Fig. 6 anstatt derselben lieber zwei getrennte Localbatterien b_1 und b_2 gezeichnet. Die Red.

Digitized by Google

Draht v_1 einen wesentlich kürzeren Weg zur „Erde", als der Draht m_1, A_2, r_1, c; der Rückstrom nimmt daher nicht den letzteren Weg durch A_2 und kann so auch in diesem Translations-Relais A_2 keine Störungen der Correspondenz veranlassen. Kurze Zeit darauf aber legt sich der Hebel R_1 wieder an die Schraube Q_1, und nun ist das ganze Apparatsystem in Paris bereit, einen neuen Strom von Marseille zu empfangen und nach London weiter zu befördern. In ganz ähnlicher Weise werden auch die aus der Linie L_1 von London in der Station Paris einlaufenden Ströme durch das Translations-Relais A_2 in die Linie L_2 nach Marseille weiter gegeben und dabei diese Linie durch das Peitschenhieb-Relais C_2 zur „Erde" entladen; denn dieses Relais arbeitet unter der Wirkung der Localbatterie b_2, welche durch den Ankerhebel N_2 des vom Strome der Linienbatterie B_2 durchlaufenen Sprechers M_2 geschlossen wird.

Die Sprecher M_1 und M_2 lassen durch das von ihnen verursachte Geräusch erkennen, ob die Translations-Relais A_1 und A_2 gut arbeiten; sie sind also ein schätzbares Controlmittel, und es wäre gefährlich, sich dessen zu berauben. Sie haben auch die Aufgabe, den Stromkreis der gemeinschaftlichen Localbatterie b zu schließen, welche die Entladung der Leitungen mittels der Peitschenhieb-Relais C_1 und C_2 bewirkt. Auf diese letzteren Relais hätte man allerdings gleich den Strom der Linienbatterien B_1 und B_2 unmittelbar wirken lassen können; doch ist es vortheilhafter, die Localbatterie b beizubehalten. Uebrigens steht dabei die Erfahrung mit der Theorie im Einklange und zeigt, daß man zur Erzielung eines sehr reinen, recht kräftigen und sehr raschen „Peitschenhiebes" einen verhältnißmäßig starken Strom anwenden muß. Wenn nun diese Peitschenhieb-Relais mit von den Linienströmen selbst durchlaufen würden, so würde der „Peitschenhieb" um so weniger kräftig und um so weniger wirksam sein, je beträchtlicher die Ladung der Linie wäre. In der That, wenn man auf einer gut isolirten Leitung und bei sehr trockener Witterung telegraphirt, so bietet die Leitung einen großen Widerstand, der Strom ist anfänglich verhältnißmäßig schwach und die Ladung der Linie ein Maximum. Wenn nun die Spulen des Entladungsrelais nur vom Linienstrome durchlaufen werden, so wird der „Peitschenhieb" gerade dann weniger kräftig sein, wenn der Rückstrom in der Linie größere Stärke besitzt, und deshalb gerade sorgfältiger unschädlich gemacht werden muß. Die gemeinschaftliche Localbatterie b dagegen liefert einen Strom, welcher stets mit der nämlichen Stärke wirkt, und der „Peitschenhieb ist deshalb in allen Fällen gleich rein, gleich kräftig und gleich schnell, überhaupt stets gleich wirksam.

Das Relaissystem des Verf. hat bereits die Schwierigkeiten in dem Betriebe mehrerer Kabel in dem Canale und in der Nordsee beseitigt; es vermittelt seit etwa einem Jahre mit einer Regelmäßigkeit, welche niemals versagte, den telegraphischen Verkehr zwischen London und Marseille, unter Translation. Die Dienste, welche dasselbe täglich der automatischen Versendung von Telegrammen durch die gewöhnlichen Telegraphen leistet, sind weit entfernt, eine genaue und vollständige Idee von der merkwürdigen Schnelligkeit des elektromagnetischen Systems des Verf. zu geben. Seit mehr als drei Jahren hat der Verf. dasselbe als unerläßliche Ergänzung seines autographischen Telegraphen erdacht, und es ist bekannt, daß die autographische Telegraphie, wenn sie gute Erfolge liefern soll, eine zehn Mal größere Geschwindigkeit der Stromsendung erfordert, als die gewöhnliche Telegraphie. Bei Anwendung seines Relais-Systems vermochte der Verf. zuerst mit seinem autographischen Apparate ein geschriebenes Telegramm in einer Entfernung von 900 und selbst von 1200^{Km} zu reproduciren, und zwar mit bemerkenswerther Reinheit.

Kurz, der neue elektromagnetische Apparat ist leicht zu handhaben, erfordert nach seiner anfänglichen Einstellung keinerlei Regulirung während des Telegraphirens selbst, arbeitet regelmäßig auf allen Linien und bei jeder Witterung, ermöglicht die Beseitigung der Rückströme, selbst bei den Untersee-Kabeln und läßt sich im Allgemeinen bei allen Telegraphenapparaten mit Vortheil verwenden, um die Schnelligkeit der Beförderung der Telegramme zu erhöhen.

(Journal Télégraphique, Juni 1872.)

Dampf-Straßenwalze (System Ballaison) von Gellerat und Comp. zu Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Zum Festwalzen der chaussirten Straßen bedient man sich in Paris schon seit Jahren mit großem Vortheile der Dampfstraßenwalzen, und zwar hat man daselbst den nach dem Systeme Ballaison von Gellerat und Comp. gebauten Maschinen den Vorzug vor allen anderen Systemen eingeräumt. Eine solche Maschine neuester Construction ist in den bezüglichen Abbildungen auf Tafel 1 dargestellt. Fig. 1 zeigt dieselbe in Aufriß, mit durchschnittenem Wasser- und Kohlenbehälter und weggenommenen vorderen Rahmen; Fig. 2 giebt einen Querschnitt durch die Triebwerke; Fig. 3 eine theilweise Ansicht zur Verdeutlichung des Mechanismus zum Verstellen der Axen, und Fig. 4 zeigt eine der Walzen im Axenschnitte. Wie alle jetzt in Paris benutzten Straßenwalzen, besitzt die abgebildete Walze zwei große gußeiserne Trommeln A und A^1, auf deren Axen die Längsrahmen B aus Eisenblech ruhen, die wieder dem Röhrenkessel C zur Unterstützung dienen. Die Betriebsdampfmaschine ist an der Seite des Kessels angebracht und besteht aus zwei Cylindern D und D^1, die unter 90° gegen einander geneigt gelagert sind, welche in gewöhnlicher Weise die unter dem Kessel gelagerte, und mit einer einzigen Kröpfung versehene Welle E treiben, indem beide Pleuelstangen F und F^1 an dieser Kröpfung angreifen. Die Kurbelwelle E trägt nun in der Mitte ihrer Länge ein Stirngetriebe G, welches in das Rad G^1 auf der Vorgelegewelle E^1 eingreift, die nun ihrerseits wieder durch das Getriebe H die beiden Räder H^1 und H^2 auf den resp. Axen E^2 und E^3 umtreibt, auf welchen gleichzeitig die Kettenräder I festgekeilt sind, die mittels der Ketten J und J^1 ihre Bewegung auf die Kettenräder K und K^1 übertragen, welche auf festen Muffen in der Verlängerung der centralen Büchse der Trommeln A und A^1 sitzen. Diese Kettenräder sind aber nicht festgekeilt, sondern sitzen lose auf den Muffen der Trommeln, die selbst wieder lose um ihre Axen a drehbar sind; es war deshalb nöthig, behufs Umdrehung der Trommeln durch die Kettenräder eine besondere Anordnung zu treffen, welche aus Fig. 4 zu ersehen ist. Die Verkuppelung der Trommeln mit dem resp. Kettenrade geschieht einfach durch die starke Eisenstange b, welche durch die Bohrungen der beiden Rosetten und ein Loch in einer Speiche des Kettenrades hindurch geschoben wird.

Digitized by Google

Eine wichtige Eigenschaft der Dampfstraßenwalze besteht in der Einrichtung, nach Belieben aus der geraden Bewegung zu einer krummlinigen übergehen zu können; denn es ist einleuchtend, daß sie nicht immer auf derselben Strecke in gerader Linie hin und her fahren können, vielmehr sich zu versetzen im Stande sein müssen, um so nach und nach alle Stellen breiterer Wege bearbeiten zu können; nicht minder ist diese Eigenschaft nothwendig, um die Maschine beim Befahren der verschiedensten Wege, welche sie bis zum Arbeitsplatze zu passiren hat, lenkbar zu machen. Dies wird erreicht durch Veränderung der Stellung der Trommelaxen, indem man sie nämlich derart gegen einander neigt, daß diejenigen Enden der Axen, welche ohne Räder sind, sich um die anderen Enden als Mittelpunkte in horizontaler Ebene drehen. Beide Axen werden gleichzeitig in entgegengesetztem Sinne verstellt. Aus Fig. 3 ist die hierzu dienende Einrichtung zu ersehen. Die beweglichen Enden der Axen *a* sind in Schlitze der Rahmen *L* eingelegt, die längs der Hauptrahmen *B* beweglich sind. An ihren Enden sind diese Rahmen mit Schraubenmuttern versehen, durch welche eine Spindel *M* mit Rechts- und Linksgewinde geht, die in ihrer Mitte in einem Lager am Rahmen *B* drehbar, aber unverschiebbar gelagert ist. Um nun die Trommelaxen in die erforderliche Stellung zur gerad- oder krummlinigen Bewegung zu geben, ist es nur erforderlich, die Welle *M* umzudrehen, wodurch die beiden Rahmen *L* aus einander oder gegen einander bewegt werden, und die Enden der Trommelaxen mit sich fortziehen. Zur Handhabung dieser Vorrichtung dient das Handrad M^1 an der verticalen Welle *S*, die an ihrem oberen Ende in dem Säulchen *S* und am unteren in dem Lager s^2 geführt ist, und mittels eines konischen Getriebes *t* das Rad t^1 auf der horizontalen Welle *u* in Umdrehung setzt, welche auf der einen Seite in einem kleinen Hängearm u^1 und auf der anderen in einer Hülse u^2 am Bette der Dampfmaschine gelagert ist. Auf der Axe *u* sitzt nun ein cylindrisches Getriebe *v*, welches mit dem ganz gleichen Rade v^1 auf der Schraube *M* in Eingriff steht.

Was die allgemeine Anordnung betrifft, so ist die Stellung des Dampfkessels *C* zu beachten, welcher von Cylindergestalt und beiderseits von Wasserbehältern *N* umgeben ist, deren einer jedoch ganz kurz ist, um für den Betriebsmechanismus Raum zu gewinnen. Hinter dem Feuerraum tragen die Rahmen *B* eine Platform als Standort für den Führer und Maschinisten, auf welcher gleichzeitig zwei Kohlenbehälter N^1 angebracht sind. In dem Querschnitte Fig. 2 wird man aber bemerken, daß die Mittellinie des Kessels nicht mit jener der Trommeln correspondirt, vielmehr der erstere etwas aus der Mitte gerückt werden mußte, um den Schwerpunkt der ganzen Maschine genau in die normale Lage, in die Mitte der Arbeitsfläche, also in die Mitte der Trommellänge zu bringen. Die ganze Walze wiegt im betriebsfähigen Zustande mehr als 24000^k, und es giebt Maschinen, deren Gewicht über 30000^k beträgt. Jede Walze ist mit einem Tourenzähler versehen, der an dem Rahmen befestigt ist und in directer Verbindung mit einer der Axen E^2 oder E^3 steht; die abgelesene Zahl — Grad des Zählers genannt — giebt in Metern und deren Bruchtheilen die Länge des durchlaufenen Weges an; ein sehr strenges, aber zuverlässiges Mittel, um die Quantität der geleisteten Arbeit zu ermitteln.

Der Dampfkessel besteht einfach aus einem cylindrischen Körper *C*, mit einem inneren Feuerraum C^1 von gleicher Gestalt, mit Ausnahme der abgeplatteten Decke, welche mit fünf Längsdeckbarren *c* zur Verstärkung versehen ist. Dieser Feuerraum, der sich bis unter die Mitte des Domes erstreckt, steht mittels 89 Messingröhren mit der Rauchkastenrückwand in Verbindung, die in den cylindrischen Kesselkörper eingesetzt ist. Der Rauchkasten wird von der Esse C^2 überragt, in deren unteren Theil das Ausblaserohr einmündet. Das Innere des Feuerraums enthält den Rost und eine Feuerbrücke, die etwa um $^2/_3$ der Länge des Feuerraums von der Thüre absteht. Auf dem Dome sind zwei Sicherheitsventile *e* mit Federbelastung angebracht, und in denselben mündet das Dampfventil *f* ein, welches im Innern mit einem Löcherrohre f^1 in Verbindung steht, dessen Obertheil so hoch als möglich über dem Wasserspiegel liegt. Dieses Ventil kann an zwei verschiedenen Stellen mit Hilfe der Handräder *g* und g^1 bewegt werden, die auf einer horizontalen, mit der Ventilspindel gekuppelten Stange sitzen, die sich bis zur Stirnplatte des Feuerraums erstreckt. In den Dom münden ferner auch noch die Dampfrohre h^1 zweier Giffard'scher Injectoren *h* ein. Der ganze Kessel, mit Inbegriff des Domes, ist sorgfältig mit Filz umhüllt, und mit einem Mantel aus dünnem Bleche umgeben.

Ein Kessel dieses Systemes ist vor mehreren Jahren explodirt. Eine in neuerer Zeit angebrachte Verbesserung besteht in Beifügung eines oberen Theiles, welcher als Ueberhitzer dient.

Die Betriebsdampfmaschine ist auf dem winkelförmigen Bette *O* von Gußeisen montirt, welches an dem Kessel und dem Längsrahmen *B* der betreffenden Seite befestigt ist. Zu demselben gehören auch noch die beiden Lagerstühle O^1 und O^2, welche zur Unterstützung der verschiedenen Vorgelegewellen dienen. Die beiden Dampfmaschinen sind so einfach als möglich gebaut; sie besitzen centrale Lineale und sind natürlich mit einer Umsteuerung versehen, für welche jedoch in Anbetracht des rechten Winkels, den die beiden Maschinen gegen einander bilden, nur zwei Excentriks *P*, statt der sonst nöthigen vier Stück, erforderlich sind, indem jedes derselben gleichzeitig beide Schieber zu bewegen im Stande ist. Im Uebrigen ist die Umsteuerung ganz gewöhnlicher Art; d. h. die vier Excenterstangen sind zu je zwei durch die Coulissen P^1 und P^2 mit einander verbunden, letztere aber mittels der Hängeschienen *j* an die Hebel j^1 angehangen, die auf zwei horizontalen Axen stecken, die noch mit zwei anderen Hebelarmen j^2 versehen sind, zu deren Verkuppelung die horizontale Stange j^3 dient, die endlich mit dem Steuerhebel *k* durch die Zugstange k^1 in Zusammenhang steht. Schließlich ist noch zu bemerken, daß auf der Welle *E* ein kleines Schwungrad P^3 steckt, welches an einer Seite voll gegossen ist, um als Gegengewicht gegen die Kurbel zu dienen. In Fig. 1 sieht man noch die Verbindung der beiden Schieberkasten mit dem Dampfventile mittelst der Rohre *l* und des Winkelstückes l^1; gleichzeitig auch die Anordnung des Ausblaserohres l^2, welches direct von dem einen Schieberkasten ausgeht, mit dem anderen durch das Zweigrohr l^3 in Verbindung steht, und dann in die Rauchkammer einmündet.

Die Walzentrommeln *A* A^1 bestehen jede aus einem gußeisernen Cylinder, in dessen Innern zwei schmiedeeiserne Armsterne oder Rosetten *m* angebracht sind, während sie gleichzeitig durch eine Anzahl angenieteter schmiedeeiserner Reifen m^1 verstärkt sind. Durch die Armsterne *m* sind die

Digitized by Google

ganzen Walzen mit der gußeisernen Büchse *n* verbunden, die selbst wieder auf der festen Axe *a* steckt, um welche die Umdrehung der Trommel stattfindet. Das Innere dieser Büchse zeigt noch einen schraubenförmigen Schmiercanal. Die Armsterne zeigen völlig den Habitus von Locomotiv-Triebrädern, und besitzen eine Kurbelnabe zum Einsetzen der Mitnehmerstange *b*. Aus Fig. 1 bemerkt man noch, daß gegenüber der Kurbel die Speichen eine größere Lücke zeigen, als im Uebrigen. Diese Lücke dient als Mannloch zum Einsteigen eines Arbeiters in die Trommeln, falls dies erforderlich ist.

Der interessanteste Theil des ganzen Baues ist die Verbindung der Trommeln mit der Axe *a*, den Führungsplatten und den beweglichen Rahmen, um die Winkelstellung zu ermöglichen. Um ein hinreichendes Verständniß dieses Mechanismus zu gewinnen, ist zuerst zu bemerken, daß beide Kettenräder *K* und K^1, die auf der Verlängerung der centralen Büchse *n* zu sitzen scheinen, in der That auf besonderen Muffen sitzen, die zwar in die Verlängerung der Büchsen *n* fallen, aber damit nicht zusammenhängen. Dieselben bilden vielmehr besondere Stücke, welche in den Schlitzen der Axenhalter, die am Rahmen B^1 befestigt sind, vermittelst eines Randes sich führen, und mit der Feder *Q* steigen und fallen. Die Kettenräder drehen sich lose auf diesen Muffen, durch welche die Axen *a* mit einer Wirbelverbindung hindurch gehen; die Höhlungen der Muffe sind nach innen zu winkelförmig erweitert, um den Axen *a* das nöthige seitliche Spiel zu gestatten. Auf dem Ende der Muffe ist ein Ring a^1 mit Stiften befestigt, der das Kettenrad an seiner Stelle hält.

Während nun das eine Ende der Axe *a* in dem Muffe des Kettenrades durch das Kugelgelenk festgehalten wird, so daß das Ganze um diesen Punkt schwingen kann, ist das andere Ende, wie schon erwähnt, von dem Zaume *L* umfaßt, an welchem die Bolzen der Feder Q^1 angreifen, deren mittlere Stütze sich natürlich auf die Axe *a* aufsetzt. An den Anhängungspunkten der Bolzen sind Rollen *g* angebracht, auf welchen der Längsrahmen *B* leicht beweglich aufruht.

Damit die Bewegungsübertragung von dem Kettenrade *K*, welches seine Umdrehungsebene nicht ändert, auf die Stange *b*, die verschiedene Neigungen annimmt, stets ungehindert vor sich gehen könne, ist die Verbindung der letzteren mit dem Kettenrade derart hergestellt, daß die nöthige Beweglichkeit gewährt wird. Diese Einrichtung ist zwar nicht detaillirt abgebildet, man kann sich dieselbe aber leicht vorstellen.

Man erkennt nun leicht, wie sich mit Hilfe der Schraube *M* die beiden Rahmen *L* und L^1 einander nähern und sich entfernen lassen, indem sie dabei die Axen *a* mit sich ziehen; bei dieser Bewegung hat man, unabhängig von dem Widerstande des Bodens, nur jenen Widerstand zu überwinden, der aus jenem Theil des Maschinengewichtes hervorgeht, welcher sich mit Hilfe der Rollen *p* auf die Federn Q^1 überträgt. Die Rollen *p* bewirken offenbar eine bedeutende Verminderung dieses Widerstandes.

Die Triebketten *J* und J^1 differiren in ihrer Construction etwas von den gewöhnlichen Laschenketten; dieselben bestehen nämlich aus verlängerten, äußeren Gliedern, zwischen welche massive Triebstöcke eingesetzt sind, die den Zahnlücken der Räder entsprechen. Jeder solche Triebstock ist mit den beiden nächsten Laschenpaaren durch zwei vernietete Bolzen verbunden. Unter dem unteren Kettentrume ist eine feste Leitrolle *q* angebracht, welche bezweckt, ein zu starkes Durchhängen desselben zu vermeiden, wenn das bezügliche Kettentrum, je nach der Bewegungsrichtung der Maschine, aufhört, als führendes zu dienen.

Zur Vervollständigung des Walzenmechanismus dienen noch die beiden Abstreicher *r*, welche die Walzen von anhängendem Sande und Erdreiche befreien.

Die Hauptdimensionen der Walze und ihrer Betriebsmaschine sind folgende: Kolbendurchmesser 230^{mm}, Kolbenschub 360^{mm}, ganze Heizfläche des Kessels 29 □^{m}.

Angenommen, daß der Dampfdruck 5,5 bis 6 Atmosphären betrage, und die Hauptwelle per Minute 100 Touren mache, so entwickelt die gekuppelte Maschine, an der Hauptwelle gemessen, einen Nutzeffect von 30 bis 35 Pferdekräften. Die verschiedenen Räder ꝛc. haben nun folgende Abmessungen:

Theilkreisdurchmesser des Getriebes	*G*	220^{mm}
„ „ „ Rades	G^1	580 „
„ „ „ Getriebes	*H*	250 „
„ der Räder	H^1 und H^2	500 „
„ der Kettenräder	*I* und I^1	480 „
„ „ „	*K* und K^1	960 „
Durchmesser der Trommeln . . .		1450 „

Hieraus die Umdrehungszahl der Trommeln berechnet, ergiebt $\frac{22 \cdot 55 \cdot 48}{58 \cdot 50 \cdot 96} \cdot 100 = 9{,}48$ Touren per Minute, woraus sich eine Weglänge per Stunde von $1{,}45 \cdot 3{,}1416 \cdot 9{,}48 \cdot 60 = 2591^{m}$ ergiebt. Natürlich kann diese Geschwindigkeit nur vergleichsweise genommen werden, da sie sehr variabel ist, je nachdem die Walze eben die frische Steinschüttung in Angriff nimmt, oder der Boden schon — gegen das Ende der Arbeit — einen Zustand angenommen hat, in welchem sein Widerstand unverhältnißmäßig kleiner geworden ist, als zu Anfang des Walzens.

Die Erfahrungsresultate zu Paris zeigen, daß die Anzahl von Kilometertonnen zum Festwalzen eines Kubikmeters Steinschüttung unabhängig ist von der Dicke der Schicht, wenn diese zwischen 8 bis 25 Centimetern variirt, und zwar daß dieselbe bei gut geleiteter Arbeit 4 bis 5 beträgt. Für die beschriebene Maschinengattung, die ein Gewicht von 24000^{k} besitzt, beträgt die Leistung per Tag von 12 Arbeitsstunden, wovon jedoch effectiv nur während 10 gearbeitet wird, 150 bis 190 kb^{m}. Unter diesen Umständen entziffert sich die mittlere Arbeitsleistung auf der Chaussee zu etwa 20 Pferdestärken, woraus hervorgeht, da die Maschine 30 bis 35 Pferdestärken entwickeln kann, daß die Verdampfung sowohl wie die Dampfbenutzung vortheilhaft geschehen kann. Der mittlere Brennmaterialverbrauch beträgt 0,9 bis 1,0^{k} per Kilometertonne, oder für etwa 77 Kilometertonnen per Stunde 70 bis 80 Kilogramm (etwa 2,7^{k} per Stunde und Pferdestärke).

Die Walzarbeit wird nach Maßgabe des Gewichtes der Maschine und des durchlaufenen nutzbaren Weges bezahlt, und zwar wird die Kilometertonne mit 0,45 Fr. bei Tage und 0,5 Fr. bei Nacht (36 bis 40 Pfenningen) berechnet. In Paris arbeiten die Dampfstraßenwalzen nur bei Nacht.

Jede Maschine kann zur Noth von zwei Mann, einem Maschinisten und einem Führer, bedient werden. In diesem Falle sind aber Aufenthalte zum Zwecke des Schmierens nöthig, während, wenn noch ein Handlanger als Heizer bei-

Digitized by Google

gegeben wird, sich das Schmieren fast ganz während des Ganges bewirken läßt, woraus eine thatsächliche Ersparniß resultirt.

Die Société E. Gellerat und Comp. baut drei Nummern Straßenwalzen, deren Hauptabmessungen folgende sind.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Gewicht der betriebsfertigen Maschine	17800k	24000k	30000k
Durchmesser der Walzen .	1,5m	1,45m	1,45m
Länge derselben	1,45m	1,5m	1,9m
Gewicht per Meter Walzenlänge	6140k	7660k	7750k
Mittlere Geschwindigkeit p. Stde.	1850m	2270m	3000m
Anzahl der per Stunde entwickelten Kilometertonen . . .	35,5	66	75,5

Die Straßenwalzen von Gellerat werden im Allgemeinen nach zwei verschiedenen Dispositionen gebaut; bei der einen, die eben beschrieben wurde, ist die Dampfmaschine, aus zwei geneigten Cylindern bestehend, seitlich an dem Kessel angebracht, bei der anderen aber liegt sie horizontal auf einer Bettplatte über dem Cylinderkessel, wie bei den gewöhnlichen Locomobilen. In diesem Falle wird die Bewegung durch zwei Winkelräderpaare und eine geneigte Zwischenwelle auf eine unter dem Kessel liegende Welle übertragen, die mittels Stirnradvorgelegen die Wellen der beiden Kettenrollen in Umdrehung setzt, von welchen aus durch die Ketten die beiden Walzen in Bewegung gesetzt werden. Dieser letztere Typus scheint der vorzüglichere; denn erfordert er auch ein Zwischenvorgelege von Winkelrädern, so läßt er doch den Motor viel besser zugänglich zum Schmieren, zur Inspection und Reparatur.

(Armengaud's Publ. industr., Vol. 20 p. 366.)

Umsteuerung für Dampfmaschinen. Von H. Odenbach, Ingenieur in Gent.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

In dem 60. Bande, Juli- und Augustlieferung von 1871 des »Bulletin du Musée de l'Industrie de Belgique«. findet sich eine ziemlich geräuschvoll angekündigte neue Idee zu einer Umsteuerung für Dampfmaschinen mittels einer Platte von C. Dietz.

Diese Idee ist indessen nichts weniger als neu. Im Jahre 1867 construirte ich eine Kokesauspreßmaschine für Henrichshütte in Westfalen, bei welcher ich diese Idee zur Ausführung brachte und, wie sich bei der Ausführung der ersten Maschine zeigte, mit so günstigem Erfolge, daß die Administration sofort eine zweite, genau nach der ersten, für das genannte Werk bauen ließ.

Jeder Sachverständige weiß, ein wie unvollkommener Steuerungsapparat jede der drei Coulissensysteme (Stephenson, Allan, Gooch) für kleine Maschinen ist. Die Coulisse hat fast die Länge der Excentrikstangen; die Curven, welche die Endpunkte der Coulisse beschreiben, können nicht mehr als gerade Linien betrachtet werden, wie bei den Coulissen an Locomotiven, wo das Verhältniß der Länge der Coulisse zur Länge der Excentrikstangen 1 : 8 bis 10 beträgt. Macht dazu die Maschine noch 120 bis 150 Touren pro Minute, so sind der Verschleiß und das Geräusch der ausgeschliffenen Theile enorm.

Man hat deshalb bei kleinen raschgehenden Maschinen die Coulisse dadurch zu ersetzen gesucht, daß man ein Gußstück zwischen Schieber und Cylinder legte, welches von einer Menge, auf complicirte Weise sich verschlingender Canäle durchbrochen war, und durch dessen Verschiebung eine Umkehrung in dem Gange der Maschinen bewerkstelligt wurde. Abgesehen von der schwierigen Herstellung war das Zwischenstück (Vertheilungsschieber) sehr voluminös. Der Schieberkasten wurde größer als der Cylinder selbst, und die schädlichen Räume wuchsen bis zu 10 Proc. der Cylinderfüllung.

Ich legte nun, und wie es scheint zuerst, die Canäle des Vertheilungsschiebers in den Cylinder selbst, und das complicirte, sehr voluminöse Stück schrumpfte zu einer einfachen Platte mit fünf oder sechs Oeffnungen zusammen. Man erkennt sofort, welche großen Vortheile bei kleinen Maschinen diese Art Umsteuerung vor der Coulisse hat. Die doppelte Friction des Schiebers, welcher die doppelte Breite eines gewöhnlichen erhält, läßt sich durch eine geeignete Entlastungsvorrichtung compensiren.

Die Construction ist aus der Zeichnung in Fig. 1 bis 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 2 leicht verständlich. Die Dampfzuleitungscanäle des Cylinders liegen neben einander, und jeder endigt am Schieberspiegel mit zwei Oeffnungen *a*, *b* und *c*, *d*. Der Dampf tritt abwechselnd, je nach der Stellung der Platte *A*, bei *a* und *d*, wie auf der Zeichnung angegeben, oder bei *c* und *b* ein, bei *f*, *f'* immer aus, welche letztere Oeffnungen im Cylinder mit einander communiciren. Mittels der Stange *S* wird die Bewegung vom Steuerungshebel auf die Platte *A*, welche von möglichst gutem Rothguß anzufertigen ist, übertragen.

Die Schieberentlastung wird hier dadurch erzielt, daß man die Messingplatte *B*, welche möglichst dampfdicht in ihre Umhüllung *C* eingeschmirgelt ist, mittels des Rädchens *D* und der Schraube *E* leicht gegen den Schieber andrückt. Die Mutter *H* der Schraube *E* drückt gegen einen Kautschukring *F*, so daß der Schieber nur durch die Elasticität des Kautschuks gegen die Platte und letztere gegen den Cylinder angepreßt wird. Durch ein Hähnchen *G* kann man sich leicht überzeugen, ob der Dampf hinter die Messingplatte *B* tritt, d. h. ob der Schieber entlastet ist oder nicht. Bei der Kokesauspreßmaschine, welche rückwärts leer geht, habe ich dem Schieber Ueberdeckungen gegeben und die eingeschriebenen Maße als sehr gut befunden. Die Wirkung des Gegendampfes beim Rückwärtsgange ist unmerklich.

Die Maschine hat 222mm Cylinderdurchmesser und 340mm Hub, macht 150 Touren pro Minute, arbeitet mit Dampf bis zu 7 Atmosphären Druck im Kessel und preßt, hin und zurück gehend, in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Minuten einen Ofen von 7m Länge aus, welcher mit 60 bis 65Hl Kohle gefüllt ist, wobei der Kokeskuchen noch $1\frac{1}{2}$m vor den Ofen geschoben wird.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Oct. 1872 S. 635.)

Einfluß der Dichtungsfläche auf die zum Heben eines Ventiles erforderliche Kraft. Von Eb. Gieseler.

In Beziehung auf die von Hrn. v. Reiche angegriffene Behauptung des Hrn. J. G. Hofmann (vergl. Polyt. Centralblatt, 1872 S. 990 und 1394) möchten wir versuchen, um die Sache weiter anzuregen, letztere Behauptung, daß die zum Oeffnen eines Ventiles erforderliche Kraft von der Größe der Sitzfläche unabhängig ist, auch theoretisch zu begründen.

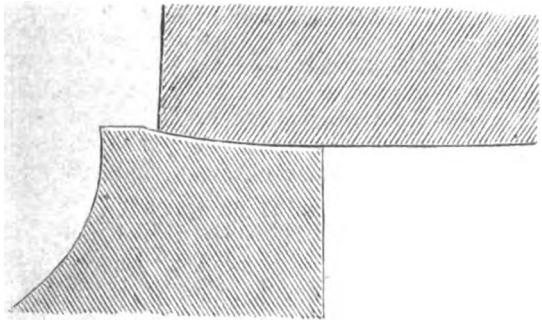
Digitized by Google

Die von Hrn. v. Reiche angenommenen Bezeichnungen mögen mit Rücksicht auf die dort gezeichnete Figur beibehalten werden.

Denken wir uns zunächst die beiden Rohrtheile leer, und dann auf beiden Seiten mit einer Flüssigkeit von demselben Druck gefüllt, so wird im zweiten Falle insofern eine Aenderung eintreten, als die im Rohre enthaltenen Körper einem größeren Drucke von außen ausgesetzt sind, demzufolge wird ihr Volumen verkleinert, doch die Gestalt nicht wesentlich verändert.

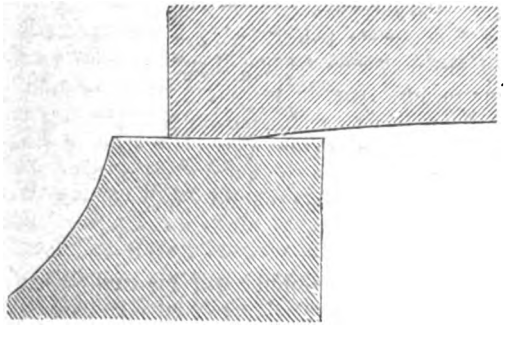
Stellen wir uns aber vor, der Druck unterhalb des Ventiles würde geringer, also P_2 kleiner als P_1, dann ist leicht einzusehen, daß der Ventilsitz jetzt stärker gedrückt ist als die nebenliegenden Theile, mithin tiefer einsinkt. Mit Uebertreibung der Eigenschaften des veränderten Zustandes, auf welche wir die Aufmerksamkeit zu lenken wünschen, wird der Ventilsitz aussehen, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 1 zeigt.

Fig. 1.



Nun sei ferner der Druck P_2 im Zunehmen. Sobald derselbe den Werth P_1 erreicht, erhellt aus dem schon Gesagten, daß die Ventilsitzflächen vermöge ihrer Elasticität wieder ihre ebene Gestalt angenommen haben, wobei natürlich von etwaigem Einflusse des Eigengewichtes des Ventiles abzusehen ist. Wird nun endlich der Druck P_2 größer als P_1, so ändert sich die Gestalt des Ventiles in entgegengesetzter Richtung; seine Veränderung möge durch Fig. 2

Fig. 2.



versinnlicht werden. Die Flüssigkeit wird dann in den bei *a* entstehenden, keilringförmigen Zwischenraum eintreten, denselben vermöge ihres größeren Druckes erweitern und die Hebung des Ventiles einleiten. Sind nun die entwickelten Thatsachen nach unserer Kenntniß von der Natur der Körper richtig, so wird offenbar das Oeffnen des Ventiles durch jeden Ueberschuß von P_2 über P_1 eingeleitet, welcher nur das Eigengewicht des Ventiles aufhebt und eine als sehr klein anzunehmende Größe zum Einleiten des Oeffnens übrig läßt. Die Größe der Sitzfläche ist von keiner Bedeutung.

Ganz in ähnlicher Weise läßt sich die Behauptung des Hrn. J. G. Hofmann für Dampfschieber als theoretisch richtig nachweisen. Setzt man beispielsweise einen dicht aufliegenden Schieber auf eine unter dem Atmosphärendruck ebene Fläche, so wird die Reibung nur abhängig sein vom Eigengewicht des Schiebers. Sieht man davon ab, so bleiben die beiden sich berührenden Flächen eben, und denkt man sich jetzt den äußeren Druck der Atmosphäre vergrößert, so wird allerdings der Schieber tiefer einsinken, gleichzeitig aber auch die Fläche, auf welcher er ruht, durch den höheren Druck zurückgedrängt werden, so daß das relative Einsinken des Schiebers in die Fläche und mithin die demselben entsprechende Reibung sich nur als abhängig von dem äußeren Ueberdrucke, welcher der freien Innenfläche des Schiebers entspricht, darbietet.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Oct. 1872 S. 633.)

Platten-Druckpressen.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Die gegenwärtig benutzten Platten-Druckpressen besitzen manche interessante Züge in ihrer Construction; ist auch eine gewisse Familienähnlichkeit unter denselben unverkennbar, so hatte doch jede der fünf Pressen, welche auf der Industrieausstellung zu London 1872 zu sehen waren, ihre besonderen Eigenthümlichkeiten. Dieselben lassen sich alle durch Dampfkraft oder Fußtritt betreiben, wovon erstere für die größeren Arten der Presse zweckmäßiger ist, welche einen Bogen von 19 zu $13^1/_2$ Zoll (Halbfolio) zu drucken im Stande sind. Im Nachstehenden soll nun die Maschine von Cropper, genannt „Minerva-Platten-Presse", beschrieben werden.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 2 zeigen diese Presse in einem Verticaldurchschnitte und einer Detailansicht. In diesen Figuren ist *A* die Platte, *B* die Druckform, *C* die Schwärzewalzen, *D* die Schwärzetafel, *E* der Schwärzetrog, *F* einer der oscillirenden Arme zur Führung der Schwärzewalzen, *G* eine der Führungsstange zum Oeffnen und Schließen der Klapparme, welche das Papier auf der Platte *A* festhalten, *H* ein Gatter zum Festhalten der Platte während des Druckens, *K* das Gestelle, welches die Form nebst den Schwärzewalzen trägt; dasselbe schwingt um die Axe *K'*. Die Wirkung der Maschine läßt sich nun sofort erkennen. Die Hauptaxe derselben liegt zwischen der Platte und dem Auflegetische, zur Linken der ersteren, und ein Excentrik nebst Lenkstange bewirkt, daß sich Platte und Druckform übereinstimmend bewegen, obschon um verschiedene Mittelpunkte. Der Durchschnitt (Fig. 1) zeigt die Maschine in dem Momente, in welchem man sie als geöffnet betrachten kann, d. h. die Oberfläche der Platte *A* ist nach oben gekehrt, um das Auflegen des reinen Papierbogens zu erlauben, während die Form durch die Walzen geschwärzt wird. Die Maschine arbeitet ununterbrochen; allein die Einrichtung ist so getroffen, daß die Platte beinahe unbeweglich bleibt, während das frische Papier aufgelegt wird, während sie sich vorher und nachher mit großer Schnelligkeit bewegt. Nach dem Auflegen des Papieres auf die Platte fallen die Klapparme auf dessen Rand, und die Platte dreht

Digitized by Google

sich nun im Verlaufe ihrer Bewegung, bis sie gerade in verticaler Stellung der Form gegenübersteht, in welcher Lage sie dadurch gehalten wird, daß der birnförmige Daumen *A'* durch das Gatter *H* fest unterstützt wird. Während das Papier auf die Platte gelegt wird, gehen die drei Schwärzewalzen über der Druckform nieder und wieder auf, um sie zu schwärzen; nimmt aber die Platte ihre verticale Stellung ein, so sind die Hebelarme *F*, woran die Schwärzewalzen sitzen, emporgeschlagen, so daß letztere die in Fig. 2 punktirt angedeutete Stellung einnehmen, wobei sie über die Schwärzetafel *D* laufen, und sich mit frischer Schwärze bedecken. Die Vertheilung der Schwärze geschieht sehr wirksam in folgender Weise: Die Zuführungswalze in Berührung mit dem Schwärzetrog *E* ist mit einem Sperrrade versehen, welches bei jeder Umdrehung der Maschine mittels einer schmalen, schrägen Fläche am Ende des Walzenrahmens *F* gedreht wird. Die oberste der drei Walzen ist die Vertheilungswalze, welche der Walze *C* die Schwärze abnimmt, und auf der Schwärzetafel *D* ausbreitet; die Walzen haben alle die übliche seitliche Bewegung, durch welche jedes streifige Auftragen der Schwärze vermieden wird. Die Vertheilung der Schwärze wird jedoch noch weiter durch die Wirkung der Schwärzetafel *D* selbst unterstützt, welche mittels eines Schaltradmechanismus sich beständig um ihre Axe dreht. Der mittlere Theil dieser Tafel ist, wie Fig. 1 zeigt, eine besondere Platte, unabhängig von dem äußeren Theile, so daß sich die relativen Lagen dieser beiden Theile stetig ändern. Während die Schwärzewalzen über die Tafel *D* weggehen, bewegt sich die Form um ihren Drehpunkt *H'* zu verticaler Stellung vorwärts, kommt mit der Platte in Berührung und bewirkt den Abdruck, worauf sich die Maschine unmittelbar wieder öffnet, und die Ausgangsstellung wieder annimmt.

Diese Maschine steht bereits einige Jahre in Gebrauch, und scheint vorzüglich zu arbeiten; die Betriebskraft ist sehr klein, und doch sollen 1000 bis 1200 Bogen per Stunde geliefert werden, oder zwei Mal so viel Karten oder Enveloppen, welche letztere aus der Maschine in einen Behälter fallen, während erstere mit der Hand abgenommen werden müssen. Die Plattenmaschinen sind nicht darauf berechnet, mit Cylindermaschinen in Bezug auf Schnelligkeit zu concurriren, eignen sich aber andererseits zum Drucken von Holzstöcken ꝛc. und liefern — innerhalb gewisser Größengrenzen — vorzüglichere Arbeit.

Eine zweite ähnliche Maschine, ausgestellt von Codrington und Kingsley, Agenten in London, ist eine amerikanische Erfindung, und wurde bei den amerikanischen Buchdruckern im Jahre 1869 eingeführt. Obwohl sie beträchtliche Familienähnlichkeit mit den englischen Plattenpressen hat, so besitzt sie doch in ihrem Baue verschiedene originelle transatlantische Züge. Die Maschine wird in Bälde auf den englischen Markt kommen.

Fig. 3 der Abbildungen erläutert das Charakteristische der fraglichen Presse. In dem Verticalschnitte (Fig. 3) repräsentirt *A* die Platte, welche auf einem soliden, um eine bewegliche Axe drehbaren Blocke angebracht ist; *B* ist die verticale Tafel, auf welcher die Form befestigt wird. Diese Tafel, von Vförmigem Querschnitt, bildet einen Theil des Maschinengestelles, und trägt die Hülse, in welcher die Axe *K* des großen Zahnrades *L* läuft. Eine Kuppelstange verbindet diese Axe mit jener der Platte *A*; nahe der letzteren ist sie mit einer Stellschraube versehen, um den Grad des Druckes reguliren zu können. Sobald das Excentrik auf der Axe des Zahnrades die Kuppelstange gegen die Axe *K* heran zieht, wird die Platte *A* allmälig mit Hilfe zweier kurzer Verbindungsstangen in eine verticale Stellung gezogen; eine dieser Stangen *M* ist in Fig. 3 zu sehen. Dieselbe ist einerseits an den Klotz der Platte, andererseits an das winkelförmige Stück *N* am Maschinengestelle angelenkt; die Stellung der Platte wird noch außerdem durch zwei seitliche Backen gesichert, zwischen welche der Block genau paßt. Im Momente, in welchem die Oberfläche der Platte mit jener der Form parallel geworden ist, findet die Berührung statt, und der Druck wird bewirkt. Die Rähmchen werden durch zwei leichte Stangen und Federn geöffnet und geschlossen, wie aus der Figur deutlich zu ersehen ist.

Am obersten Theile der Maschine sind der Schwärzebehälter, die Speisewalzen und die Vertheilungswalzen angebracht, deren eine seitliche Bewegung hat, wie dies auch bei anderen Maschinen üblich ist. Die Schwärzewalzen sind am unteren Theile der Form bei *C* zu sehen; man bemerkt, daß sie für jeden Abdruck einen langen Weg zu machen haben. Ihre Bewegung wird durch einen ziemlich complicirten Hebel- und Stangenmechanismus vermittelt, welcher sich von dem Untertheile des Rahmens für die Schwärzewalzen nach einem Punkte *G*, und von da nach den Punkten *F*, *E* und *D* erstreckt. *H* ist die Hauptwelle der Maschine, deren Getriebe das große Zahnrad *L* treibt; an beiden Seiten der Maschine befinden sich solche Zahnräder und Getriebe. An der Innenseite jedes solchen Rades ist eine Nuth *D* angebracht, in welcher ein Stift an dem ersten um *E* drehbaren Hebel läuft. Diese Hebel und ihre Bewegung sind an der Maschine kaum zu sehen, theils wegen ihrer Lage, theils wegen der Massivität der Gußstücke und der reichen Ornamentirung, welche die Amerikaner an solchen Maschinen anbringen. Dieselben sind deshalb in Fig. 3 der Deutlichkeit wegen nur in Linien ausgezogen, wodurch sich ihre Anordnung klar erkennen läßt. Wie schon erwähnt, dienen die Zapfen *E* und *F* als Drehpunkte für die Hebelcombination; die äußersten Stellungen derselben sind in punktirten Linien angegeben. Man sieht hieraus, daß der lange, Sförmig gekrümmte Hebel bei jedem Abzuge, d. h. bei jeder Umdrehung der Maschine von der Stellung *FG* bis zu einem Punkte gegenüber von *B* emporgeschnellt wird. Schließlich legt sich die gekrümmte Stange unterhalb *F* unter den Block *G* ein, und hält die Schwärzewalzen für einen Moment stationär.

Wird die Maschine durch einen Fußtritt in Bewegung gesetzt, so wird hierzu die Welle *H* mit einer Kurbel versehen. Als solche Kurbel dient zumeist eine Scheibe *O* am Ende der blos bis in die Mitte der Maschine reichenden Welle *H*, welche in einer langen Büchse läuft, und dann freilich nur an einem Ende ein Getriebe tragen kann.

(The Engineer, Nov. 1872 p. 336.)

Feuerlösch-Apparat von Raven und Zabel.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Die meisten Feuersbrünste würden im Entstehen erstickt werden, resp. keine weitere Ausdehnung gewinnen, wenn gleich bei der Entdeckung energische Löschmaßregeln getroffen würden. Je kürzere Zeit zwischen Entdeckung des Feuers und dem Beginn des Löschens verstreicht, desto geringere

Digitized by Google

Wassermengen und Anstrengungen genügen, die erst entstehende Gefahr zu beseitigen; je größer dagegen die Zeitversäumniß, welche die Herbeischaffung und Instandsetzung des Löschmaterials erfordert, desto bedeutender wächst die Gefahr und die damit verbundenen Anstrengungen.

Als ein sehr geeigneter Apparat, das Feuer gleich im Entstehen zu ersticken oder am Umsichgreifen zu verhindern, hat sich der ursprünglich 1865 von Dr. Carlier in Paris erfundene Extincteur bewährt; das Wesentliche desselben beruht bekanntlich darauf, daß in dem Behälter, welcher das zum Spritzen bestimmte Wasser enthält, durch Einwirkung einer Säure, z. B. Schwefelsäure, auf doppelt-kohlensaures Natron Kohlensäure erzeugt wird, welche beim Oeffnen eines Hahnes das Wasser auf bedeutende Entfernungen unter starkem Drucke forttreibt. Der Apparat, welcher stets nahe zur Hand liegt, enthält ein genügendes Quantum Wasser, um bei sofortiger Anwendung ein schon in Ausbreitung begriffenes Feuer zu löschen oder doch bis zur Herbeischaffung größeren Löschmaterials zu hemmen. Außerdem wirkt dieses Wasser auch sehr energisch durch seinen großen Druck, mit welchem es die brennenden Gegenstände trifft und die Flamme erdrückt; ferner wirkt auch der große Kohlensäure- und Salzgehalt auf das Feuer erstickend; die von diesem Wasser getroffenenen Gegenstände entzünden sich nicht so leicht wieder, da sie mit einer dünnen Schicht des im Wasser aufgelösten schwefelsauren Natrons überzogen sind. Da der Apparat gar keine beweglichen oder mechanischen Theile enthält, so können Schäden an demselben, wie diese gewöhnlich bei den Feuer- und Handspritzen erst beim Gebrauche bemerkt werden, nicht vorkommen. Die Construction des Apparates gestattet, mit demselben rasch jeden Winkel zu erreichen, Leitern zu ersteigen ꝛc., und eignet sich daher auch besonders zur zweckmäßigen Unterstützung der Feuerspritze bei größeren Feuersbrünsten.

Die Specialfabrik für Manometer und Sicherheitsapparate von Raven und Zabel in Quedlinburg führt nun den Apparat in verbesserter Construction aus, welche sich von der älteren hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß die den Druck veranlassende Kohlensäure erst im Augenblicke der Benutzung entwickelt wird, daher die Kraft nicht abnimmt, mag der Apparat auch noch so lange Zeit in gefülltem Zustande gestanden haben. Weitere Abänderungen bestehen darin, daß die Apparate bei stattfindendem Feuer sehr schnell von Neuem geladen werden können, und daß etwaigen Explosionen durch ein Sicherheitsventil vorgebeugt wird.

Die Apparate haben bereits eine bedeutende Anwendung gefunden, nicht nur in Privathäusern, sondern auch in Spinnereien, Webereien, Zuckerfabriken, Tuchfabriken, Theatern, Magazinen, Schiffen ꝛc.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 2 zeigt den Apparat ohne Druck, wie er mit kaltem Wasser bis zur Höhe der Bleirohröffnung *b* gefüllt, umgestülpt, den Hahn nach oben, stets zum Gebrauche fertig steht. Der Apparat erhielt $1\frac{1}{2}$ Pfd. doppelt-kohlensaures Natron; das Bleirohr *B* wurde bis zum Halse *rr* (Fig. 2) mit Schwefelsäure (80procentige) gefüllt, desgleichen etwas derselben in die Randvertiefung bei *r* gegossen; das über den Hals *rr* gefallene Bleihütchen *h* taucht in die Schwefelsäure der Randvertiefung und schließt dardurch die feuchte Luft im Apparate von der Schwefelsäure in *B* ab; letztere würde sonst aus der feuchten Luft nach und nach Wasser anziehen, das Quantum Schwefelsäure würde sich fortwährend vermehren, aus dem Bleirohr überlaufen und den Apparat vorzeitig laden. Noch vollkommener als durch Schwefelsäure geschieht die Absperrung in der Randvertiefung durch etwas Oel, worin das Bleihütchen eintaucht.

Bei der Entdeckung eines Feuers wird der Apparat umgestülpt (den an *H* anschließenden Hahn nach unten), einige Male durchgeschüttelt und mit dem an ihm angebrachten Tornisterriemen auf den Rücken genommen. Durch das Umstülpen ist das Bleihütchen aus dem Halse *rr* abgefallen, die Schwefelsäure aus dem Bleirohr ausgelaufen, hat das doppelt-kohlensaure Natron zersetzt, das Wasser dadurch mit Kohlensäure gesättigt und eine starke Lösung von schwefelsaurem Natron gebildet; gleichzeitig ist in dem Apparate ein Druck von $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Atmosphären (je nach der Temperatur des Wassers) entstanden. Der Apparat ist mit 15 Atmosphären Druck geprüft und öffnet sich das Sicherheitsventil *c* schon bei der Hälfte dieses Druckes.

Außen schließt sich an den Ansatz *H* ein Rohrstück mit Hahn und an letzteres ein Schlauch mit Mundstück an. Beim Gebrauche wird das Mundstück in die rechte Hand genommen, der Hahn mit der linken Hand geöffnet. Mit dem Mundstück geht man so nahe wie möglich an das Feuer, damit der starke zusammengehaltene Strahl das Feuer erdrückt.

Die Vortheile dieses neuen Feuerlöschers gegen die Extincteurs älterer Construction bestehen in Folgendem: Der Trichter *dd* erleichtert das Einfüllen des Wassers; die Füllung von 200 kb^{cm} oder 368^{g} Schwefelsäure ist um ca. 80 Proc. billiger als die Füllung mit Weinsteinsäure; der Apparat erhält erst seinen Druck beim Gebrauch, arbeitet also auch mit dem ursprünglichen Druck, während die der älteren Construction fortwährend unter Druck liegen, letzteren nach und nach verlieren und oft im entscheidenden Moment unbrauchbar sind. Weiter verhindert die Sicherheitsvorrichtung ein Platzen des Apparates, selbst wenn derselbe dem Feuer direct ausgesetzt würde; es ist unmöglich, den Apparat stärker als nach Vorschrift zu laden, da das Bleirohr nur das bestimmte Quantum Schwefelsäure faßt und endlich kann der Apparat auch während des Brandes immer von Neuem gefüllt und in Thätigkeit gesetzt werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 462.)

Die Fabrikation von Goldfedern.

Mit Abbildungen auf Taf. I.

Reines Gold ist seiner Weichheit wegen nicht zur Herstellung von Federn zu benutzen; es muß dasselbe vielmehr mit Silber und Kupfer legirt werden — gewöhnlich im Verhältnisse von 14 bis 18 Karat — um eine Composition von großer Härte, Festigkeit und Elasticität zu erhalten. Der ganze Herstellungsprozeß der Goldfedern verläuft in der großen Fabrik von Mabie und Todd zu New-York folgendermaßen:

Die abgewogenen Metalle werden in einen kleinen Tiegel bei Holzkohlenfeuer eingeschmolzen, und daraus in einer eisernen Form ein Zain gegossen, welcher etwa 300^{mm} lang, 65^{mm} breit und 5^{mm} dick ist. Nach dem Anlassen desselben durch Ablöschen bei dunklem Kirschrothglühen in mit Schwefelsäure schwach angesäuertem Wasser wird derselbe in einem kleinen Walzwerke zu einem dünnen Bande ausgewalzt, welches aber immer noch viel dicker ist, als die fertigen Federn. In

Digitized by Google

diesem Zustande wird es einem anderen Arbeiter zum Ausschneiden der „Blanks", d. h. der kleinen Blechstücke von annähernder Form der Federn, übergeben, welche schließlich je zu einer Feder verarbeitet werden. Dies geschieht unter einem kleinen Schneidwerke mit entsprechend gestalteten Stempeln; Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 1 zeigt die Form der Blanks und die Art und Weise, wie sie aus dem Streifen geschnitten werden.

Nachdem eine Quantität Blanks geschnitten ist, werden sie mit sogenannten Diamantspitzen versehen. Die Goldspitzen würden fast unmittelbar stumpf werden; selbst Platin widersteht der Reibung bei stetem Gebrauche nicht. Es wird deshalb die Spitze der Feder mit einem sehr harten Materiale garnirt; nicht mit Diamant, welcher sich nicht anlöthen, sondern nur in solcher Weise fassen läßt, daß er hierdurch die Feder ganz unbrauchbar machen würde, sondern mit Iridium, einem seltenen graulichen Metalle, das zu diesem Zwecke in kleinen Körnern geliefert wird, und etwa 150 Dollar pro Unze kostet. Man erhält es in der Regel aus Golderzen, und es findet sich oft auf dem Boden von Tiegeln, worin Gold geschmolzen wurde. Es wird von dem letzteren Metalle durch Königswasser getrennt, welches das Gold auflöst, während das Iridium nicht angegriffen wird. Das aufgelöste Gold wird natürlich wieder gewonnen. Um die Iridiumspitze anzubringen, muß der Blank besonders vorgerichtet werden. Dies geschieht mit großer Schnelligkeit durch einen rotirenden Stein, welcher einen kleinen Einschnitt an der Spitze hervorbringt, wie Fig. 2 vergrößer zeigt. Einige zwanzig derartige Blanks legt nun ein Arbeiter auf einen Tisch vor sich, und sucht hierauf mit Hilfe eines Vergrößerungsglases Iridiumstückchen von passender Größe für die Spitzen aus. Diese Stückchen legt derselbe, nebst einem Tropfen Boraxlösung in die Einschnitte der Blanks, worauf er die Spitzen in eine Löthrohrflamme bringt. Das Goldspitzchen am Einschnitte schmilzt, und löthet mit Hilfe des Boraxes das Iridium fest an die Feder. Hierauf passiren die Federn durch verschiedene Walzenpaare, bis sie die Form der Fig. 3 annehmen, wobei das Metall bedeutend in der Dicke reducirt wird. In diesen Walzwerken ist die untere Walze mit einer Einrichtung versehen, um die Iridiumspitze von allem Druck frei zu halten, da sie sonst zerdrückt oder zerbrochen werden würde. Nach dieser Operation erhalten die Blanks mehrere Hundert Hammerschläge, um ihnen Härte und Elasticität zu geben. Hierauf gelangen sie in ein zweites Schneidwerk, in dessen Stempeln sie die Gestalt von Fig. 4 annehmen, wobei ein kleiner Vorsprung an ihrem Oberende stehen bleibt, welcher zur Führung derselben bei den folgenden Operationen dient. In diesem Stadium erhält die Feder auch die Firma des Fabrikanten, die Nummer ꝛc. aufgestempelt.

Sieht man sich eine Goldfeder genau an, so bemerkt man, daß sie eine eigenthümliche Form besitzt; der mittlere Theil derselben ist nach einem weit größeren Radius gekrümmt, als der obere Theil, während die Spitze beinahe eben ist. Um die Feder aus ihrer flachen Form in diese gekrümmte zu bringen, dient ein höchst sinnreicher Apparat, welcher aus einem convexen Stempel von der Länge der Feder besteht, der in eine hohle Stahlmatrize unterhalb paßt. Der Blank wird über diese Matrize gelegt, und von dem niedergehenden Stempel hinein gedrückt; gleichzeitig treffen zwei ausgehöhlte horizontale Hämmer von beiden Seiten gegen die Feder, und biegen deren Seiten um den Stempel auf. Fig. 5 zeigt diese Anordnung in allgemeinen Zügen. *A* ist der Oberstempel, *B* die Matrize, *CC* sind die horizontalen Hämmer, während der Querschnitt des Blanks in Stellung zwischen den Stempeln angegeben ist.

Was nun die Form anbelangt, so ist die Feder nun fertig; allein sie ist als Schreibinstrument noch völlig unbrauchbar, da der Spalt erst eingeschnitten werden muß. Dies geschieht durch äußerst dünne kreisförmige Kupferscheiben, welche mit feinen Schmirgelpulper bedeckt sind und mit großer Geschwindigkeit umlaufen. Jede solche Scheibe wird zwischen Klemmen gehalten, welche absolut genau abgedreht sind. Die Spitze der Feder wird gegen den Rand der Scheibe angedrückt, und in wenigen Umdrehungen der letzteren ist sie durchschnitten. Diese Operation erfordert die äußerste Genauigkeit und Sorgfalt, da der Spalt genau in der Mitte sein muß, und ein haarbreites Abweichen nach irgend einer Seite schon die Feder ruinirt. Zur Verlängerung des Spaltes dient ein Stahlmesser in einer Art Handpresse, und zum rechtwinkligen Einschneiden am oberen Ende desselben eine sehr schnell umlaufende und außerordentlich feine Säge.

Die Feder gelangt nun zum Schleifen. Die Schleifer haben vor sich eine Anzahl Kupfercylinder von verschiedenen Stärken, welche mit einem Brei von Schmirgel und Oel bedeckt sind. Gegen diese werden die Spitzen und Seiten der Federn angehalten; sobald ein wenig weggeschliffen ist, wird die Feder probirt, und der etwas langwierige Prozeß so lange fortgesetzt, bis der Arbeiter überzeugt ist, daß seine Aufgabe gelöst sei. Hierauf wird die Innenseite der Feder mit einer Art Pölirstahl geglättet, und zuletzt läßt man ein Schneidrad für 1 bis 2 Secunden in dem Spalte rotiren, um alle etwa zurückgebliebenen Rauhheiten zu entfernen. Nun wird die Feder polirt, was auf rotirenden Scheiben von Filz geschieht. Die Ränder der einzelnen Filzlagen bilden den Umfang der Scheibe; dieselbe ist mit Wachs und Tripel bedeckt. Die Innenseite der Feder kann aber auf diesen Scheiben nicht bearbeitet werden; sie empfängt vielmehr ihre Politur auf einer dünnen rotirenden Spindel, die mit Baumwolle und Polirroth überzogen ist. Durch Reiben mit einem schottischen Wetzsteine wird die Innenseite der Spitzen etwas rauh gemacht, um das zu rasche Ausfließen der Tinte zu hindern. Zuletzt wird die Feder noch einmal dem Schleifer übergeben, welcher die Spitzen zurechtsetzt und adjustirt, bis die Feder völlig leicht schreibt. Es bleibt nun nichts mehr weiter zu thun übrig, als die Federn zu verpacken und zu versenden.

Der erst erwähnte Goldbarren, dessen Werth auf 250 Doll. zu schätzen ist, ist nun in Federn im Werthe von 350 Doll. verwandelt, trotzdem, daß 40 Proc. des Materiales bei der Fabrikation verloren gegangen oder unbenutzt geblieben sind. Dieses unbenutzte Material befindet sich in Form von Spänen und Abschnitzeln, und wird wieder eingeschmolzen. 10 Proc. des ganzen in die Fabrik gebrachten Goldes sind unwiederbringlich verloren. Das Gold wird in feinen Stäubchen an den Kleidern mitgenommen, verschwindet in den Maschinen, wird durch den Luftzug weggeblasen, und man weiß kaum, was daraus wird. Jedes Jahr wird eine beträchtliche Metallmenge aus dem Waschwasser zu Gute gemacht, womit sich die Arbeiter waschen, und aus dem Kehricht der Fabrik. In der Fabrik von **Mabie** und **Todd**, woselbst 60 Mann pro Woche 1500 Federn erzeugen, wur-

Digitized by Google

den während 6 Monaten 80 Doll. Werth an Gold in dem schmutzigen Waschwasser gefunden und etwa 1500 Doll. werden jährlich aus Kehricht und Abgang zu Gute gemacht.

(Scientific American, Sept. 1872 p. 178.)

Verbesserter Wasch- und Reinigungs-Apparat für Getreide. Von Friedrich Wegmann zu Neapel.

(Bayerisches Patent vom 20. Juli 1870.)

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

In allen bisher bekannten Reinigungsapparaten wird das Getreide entweder auf nassem oder trockenem Wege gereinigt.

Wenn die Operation auf trockenem Wege sich vollzieht, so ist der Uebelstand vorhanden, daß trotz aller Vorsicht, welche man anwenden kann, doch die schadhaften Körner sich nicht abtrennen lassen, was doch geschehen muß, wenn man ein gesundes und gutes Mehl haben will. Der Müller ist außerdem vollständig im Irrthum, wenn er glaubt, daß sein Getreide vollständig von Erde und kleinen Steinen befreit sei, weil er einen guten Reinigungsapparat hat. Es ist nicht möglich, daß er sieht, wie viel kleine Steine in seinem Getreide vorhanden sind, welche seine Mühlsteine ruiniren.

In letzter Zeit hat man Constructionen von Waschmaschinen, welche die erdigen Theile entfernen und die abscheidenden Körner fortnehmen und außerdem ein Gemenge von mit Wasser getränkten Körnern, von den erdigen Substanzen und einen Theil der Steine abtrennen, in Anwendung gebracht. Aber die Theilung wurde dabei auf eine so unvollkommene Weise vorgenommen, daß die Mühlsteine gerade so ruinirt wurden, wie früher.

Uebrigens wurde durch diesen Waschprozeß das Korn derartig naß, daß, wenn man es nicht künstlich oder an der Sonne trocknete, der Müller, obgleich er ein weißeres Mehl erhielt, doch seine Rechnung nicht fand, weil die zu große Menge Feuchtigkeit ein Anhängen des Mehles an die Kleie bewirkte und auf diese Weise eine große Quantität Mehl mit der Kleie verloren ging. Für Mehl zum Exportiren und Aufbewahren konnte diese Methode gar nicht in Ausführung gebracht werden und noch weniger für solche Körner, welche eine dünne Schale haben.

Unter Umständen, wie bei gewissen Kornsorten niederer Qualität, erschien mir das Waschen unerläßlich und ich bestrebte mich, es für den Prozeß beizubehalten, indem ich die Unannehmlichkeiten des Waschens entfernte, wie man in der folgenden Beschreibung ersehen wird. Es ist mir dies in der That geglückt. Ich lasse das Getreide nur einen Augenblick im Wasser verweilen, um dabei alle Steine zu entfernen, welche es enthalten kann.

Ich habe mit dieser Waschmethode, welche sich bei meinen Versuchen immer von den besten Resultaten gekrönt zeigte, besondere Hilfsmittel in Anwendung gebracht, welche ich bei den meisten Mühlsteinen benutze und welche zusammen eine vollständige Reinigung ermöglichen, mit deren Hilfe man das feuchte Korn reinigen kann und zu gleicher Zeit ohne besondere Vorsicht die Steine, Erde ꝛc. entfernen kann. Die Kosten berechnen sich je nach der Qualität des Mehles und des Kornes.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 1 stellt einen vollständigen Reinigungsapparat dar. Die Figuren 2 bis 5 zeigen die horizontalen Schnitte jedes der Apparate *C*, *G*, *Q*, *R*. Fig. 6 ist ein Querschnitt des Kastens *m*.

Der Kasten *A* dient zur Aufnahme des zu reinigenden Kornes, dessen Ausgang man mit Hilfe des Schiebers *a* regulirt. Die Kette *B* dient zur Befestigung desselben am Apparate *C*.

Der Staub und die Spreu fallen in *c* in den Kasten *D*, wo man sie mit Hilfe des Sackes *E* entfernt.

Der Theil c^1 desselben Apparates besteht aus Eisenblech, welches mit so weiten Löchern versehen ist, daß das Korn durch dieselben hindurch fallen kann und in *F* hinein fällt, während die gröberen Theile außen nach *e* geführt und dann fortgenommen werden.

Von *F* fällt das Getreide in den verticalen Cylinder *G*, welcher mit durchbohrtem Blech bedeckt ist und hauptsächlich den Zweck hat, die Strohumhüllungen fortzunehmen, welche manche Körner umhüllt.

Man erhält das Resultat dadurch, daß man den Apparat 200 Mal in der Minute sich umdrehen läßt. Wenn das Getreide aus dem Cylinder *G* kommt, so fällt es in den Gang *g* und von da in den Gang *h*, in welchem von dem Ventilator *J* ein starker Luftstrom weht, welcher das Stroh, den Staub und alle leichten Theile fortnimmt und dieselben durch die Oeffnung *h* entfernt. Die leichten Körner fallen durch die Oeffnung h^1, welche man nach Belieben mit Hilfe einer beweglichen Platte reguliren kann, und werden in *I* gesammelt. Das gute Getreide fällt durch die Oeffnung *k* in den Kasten *k*, welcher hinlänglichen Raum bietet, um im Falle irgend welcher Unordnung am Apparate ein Anhalten der Bewegung stattfinden zu lassen. Wenn das Getreide den Kasten *k* verläßt, so fällt es nach *L* und von da durch eine Führung in die Abtheilung *m*, welche mit Wasser angefüllt ist. Die Quantität des Wassers, welche durch die Röhre m^1 eintritt, die an dem Kasten befestigt ist und in den Theil m^2 eintritt, beträgt ungefähr 220^l in der Minute.

Die Abtheilung m^3 und die Platte m^4 haben einzig und allein den Zweck, die Bewegung an der Oberfläche des Wassers zu verhindern. Das specifische Gewicht ist also die einzige Ursache, wegen welcher der Wasserstrom das Getreide in die Abtheilung m^2 überführt. Was die Erde und alle Steine anbelangt, selbst die kleinsten, so fallen dieselben auf das bewegliche Blech *n* und von da auf den Boden n^1, von wo man sie in den Behälter *N* ablaufen läßt, dessen Boden aus durchlöchertem Blech besteht.

Wenn das Korn für solche Mehlsorten bestimmt ist, bei welchen man keine besondere Trennung vorzunehmen hat, so braucht man nur den Schieber *o* offen zu lassen. Dann gelangen das Getreide sowohl wie das Wasser in die Führung *o*, deren Boden aus durchlöchertem Blech besteht und welcher so angeordnet ist, daß alles Wasser hinaus geht.

Wenn aber das zu reinigende Getreide für feinere Mehlsorten benutzt werden soll, so schließt man dann den Schieber *o* so weit, daß das Wasser in den Behältern n^2 so weit steigt, daß es durch die Oeffnung *p* abzufließen beginnt, durch welche dann alle leichten und abscheidenden Körner abgehen, während das gute Korn bleibt.

Eine Scheidewand *x*, welche geneigt und von der Wand *e* entfernt ist, kann nach Belieben fortgenommen oder durch das Druckende verlängert werden. Der Cylinder *Q* ist aus durchbohrtem Blech gebildet und dient dazu, dem nassen Getreide die Feuchtigkeit, welche dasselbe enthält, schnell zu nehmen und es zu der gewünschten Höhe emporzubringen, um es dann durch die Führung *q* in den Cylinder *R* ablaufen

Digitized by Google

zu lassen. Dieser Cylinder ist in derselben Art hergestellt, wie der Cylinder *Q* und alle beide machen 400 Umdrehungen in der Minute. Diese Geschwindigkeit reicht hin, dem Getreide alle Feuchtigkeit zu nehmen, welche es enthält, so daß man dasselbe in dem Kornbehälter *V* aufbewahren kann, wohin es durch den Elevator *v* gebracht worden ist, ohne daß man eine weitere Trocknung nöthig hat.

T ist der Ventilator, vor welchem man das Getreide vorbei passiren lassen kann, bevor es in das Reservoir *V* eintritt. Der Ventilator ist nicht ganz unentbehrlich. Er bläst nur die Hülsen fort, welche sich von manchen Körnern in Folge des Anschwellens gelöst haben, welches durch das Anfeuchten veranlaßt wurde, und die sich beim Reinigen in dem Cylinder ablösten.

Als Vortheile dieses Verfahrens sind zu betrachten:

1) Alles Korn, welches es auch sein mag, kann durch ein kurzes Verbleiben im Wasser nach dieser Methode gereinigt werden; denn trotz des Eintauchens in Wasser behalten die Körner dennoch nicht mehr Feuchtigkeit, als wenn man sie befeuchtet, wie das häufig zu dem Zwecke geschieht, um reineres Mehl und leichtere Kleie zu erhalten.

2) Es ist ganz unmöglich, daß in Folge des Unterschiedes in der Dichtigkeit die schweren Theile, wie Steine, Nägel, Erde, sich nicht von dem Getreide trennen sollten und mit diesem in die Abtheilung m^2 gehen könnten.

3) Der Abfall, welcher bei den anderen Waschmaschinen vollständig verloren geht, kann hier abgetrennt und gesammelt werden, indem die Platte *e* den Schieber *o* mehr oder weniger hebt, was zur Folge hat, daß man nach Belieben diesen Abfall vermindert, d. h. in einem Wort, man kann nach Belieben den Gang des Apparates reguliren.

4) Man kann, wenn man die Oeffnung h^1 größer oder kleiner macht, mehr oder weniger leichtes Korn erhalten, was zur Folge hat, daß man das einmal getrocknete Korn in seinem Werthe erhöhen kann.

5) In Folge der erlangten Abtrennung aller Steine schont man die Mühlsteine bedeutend und kann dieselben seiner schärfen, was gestattet, ein feineres und überhaupt mehr Mehl zu erhalten.

6) In Folge dieser Anordnung der Mühlsteine kann man für alle Kornsorten die Mühlsteine mit dem Diamant schärfen, was eine bedeutende Ersparniß an Zeit und Material darbietet.

7) Für die Ueberwachung der Reinigung braucht man nur einen Mann. Ein zweiter muß das Korn in den Behälter werfen.

Seit einiger Zeit benutze ich beständig zwei Maschinen dieser Construction. Ich schärfe die Mühlsteine mit dem Diamant und erhalte außer den vorerwähnten Vortheilen bedeutend bessere Producte.

(Bayr. Industrie und Gew.-Bl., Nov. 1872 S. 313.)

Jenneß's verbessertes versenktes Charnier.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Der Hauptfehler der gewöhnlichen Charniere, wenn zur Befestigung von Fallthüren ꝛc. verwendet, ist, daß die Gelenkstelle einen Vorsprung über den Boden bildet, der leicht übersehen wird, und oft zu Unfällen Anlaß giebt. Jenneß's versenktes Charnier ist bestimmt, diesen Uebelständen abzuhelfen. Dasselbe ist so construirt, daß es bei geschlossener Thüre sich völlig mit dem Boden vergleicht, aber doch erlaubt, die Thüre ganz rückwärts umzulegen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 1 zeigt das ganze Charnier in perspectivischer Ansicht, während Fig. 2 und 3 dasselbe geschlossen und geöffnet in geometrischer Seitenansicht zeigen. In diesen Figuren bezeichnet *A* die Thüre und *B* und *C* die beiden Bänder des Charniers, an denen Augen angebogen sind, in welchen die Zapfen festsitzen. Ein Mittelstück *D* (Fig. 1) wird in die Ausschnitte der beiden Bänder eingesetzt, so daß dessen zu Augen gebogene Enden die Zapfen umfassen. Man sieht, daß auf solche Weise ein doppeltes Gelenk gebildet wird, welches dem gerade gestreckten Charniere eine horizontale Oberfläche verleiht. *E* ist eine fest an die eine Charnierhälfte angenietete Platte, welche sich unter die Augen desselben erstreckt und den Zweck hat, die innere Kante der geschlossenen Thüre zu unterstützen (Fig. 2). Fig. 3 zeigt deutlich, welche Stellung die Theile beim Oeffnen der Thüre einnehmen, wobei, wenn letztere ganz zurückgelegt ist, das Mittelstück *D* eine verticale Lage einnimmt.

Dieses Charnier wird von den Stanley Works zu New-Britain, Conn., gefertigt, und ist patentirt für J. S. Jenneß zu Bangor, Maine, welcher selbst, oder auch A. T. Young, Agent, 139 Federal-Street, Boston, Mass., weitere Auskunft ertheilt.

(Scientific American, Sept. 1872 p. 178.)

Mikrometer-Gasregulator von E. J. Grabham in London.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Dieser Apparat ist dazu bestimmt, bei den Gasleitungen der Privatetablissements Dasselbe zu leisten, was man in den Gasfabriken für die Hauptleitung mittels der Regulatoren bewirkt, nämlich die Menge des zutretenden Gases genau nach dem Gasverbrauch zu reguliren. Durch Anwendung desselben kann man die Beleuchtungskosten um $^1/_7$ bis $^1/_3$ verringern. Er ist auf Taf. 2 in verschiedenen Ansichten dargestellt.

An der Platte *A* ist innerhalb eines Gehäuses *G* mittels der Lager *C*, *C* eine Schraube *B* angebracht. Dieselbe trägt an ihrem oberen Ende ein Kegelrad *E*, in welches ein anderes Kegelrad *F* eingreift, auf dessen vierkantiges Axenende eine Kurbel *I* gesteckt werden kann. *D* ist eine Schraubenmutter, welche, wenn die Schraube gedreht wird, sich auf- oder abwärts bewegt; damit dies wirklich geschehe, und die Mutter nicht an der Drehung der Schraube Theil nehme, ist dieselbe mit einer Rippe 4 versehen, welche in einem Schlitz 3 der Platte *A* geführt wird. Durch die Mutter ist ein Loch gebohrt, und in demselben ist ein Draht 5 befestigt, welcher unten aus dem Gehäuse hervor tritt und durch über Rollen *L* laufende Ketten und zwischen denselben eingeschaltete andere Drähte 5 mit dem Haupthahn *K* der betreffenden Gasleitung in Verbindung steht. An diesem Hahn ist nämlich ein als Hebel wirkender Quadrant *M* befestigt, welcher an seinem Umfange mit zwei Rinnen *N* versehen ist, und in einer dieser Rinnen ist bei 6 das Ende der letzten Kette des erwähnten Draht-Ketten-Systems befestigt. In der anderen Rinne *N* ist bei 7 eine Kette befestigt, welche das Gewicht *O* trägt. In dem Gehäuse *G* befindet sich eine Scala, vor welcher ein an der Schraubenmutter *D* befestigter Zeiger steht; durch eine in der Vorderseite des Gehäuses ange-

Digitized by Google

brachte, mit einer Glasplatte verschlossene Oeffnung kann man den Stand des Zeigers beobachten.

Wenn man die Schraube *B* mittels der Kurbel *I* in solcher Richtung dreht, daß die Mutter *D* aufwärts geht, so wird der Hahn *K* geöffnet oder mehr geöffnet; dreht man sie dagegen in entgegengesetzter Richtung, so daß *D* abwärts geht, so bewirkt das Gewicht *G*, daß der Hahn sich mehr und mehr und zuletzt völlig schließt. Man kann also mittels dieses Apparates leicht zu jeder Zeit die Stellung des Hahnes so reguliren, daß er gerade die dem stattfindenden Verbrauch entsprechende Menge von Gas durchläßt, und da die Bewegung langsam und gleichmäßig erfolgt, so wird der Hahn weder im Anfange übermäßig weit geöffnet, noch läuft man beim Zudrehen Gefahr, das Gas durch Ueberdrehung auszulöschen.

(The Mechanics' Magazine, Aug. 1872 p. 136.)

Dampfstrahl-Exhaustor von Gebr. Körting in Hannover.

Die Gebr. Körting haben einen Dampfstrahl-Exhaustor construirt, welcher in einer größeren Gasanstalt in Function ist und dort sehr zufriedenstellend arbeitet. Die Construction dieses Apparates ist aus den nachstehenden Figuren 3 und 4 zu ersehen. Durch das Rohr *A* (Fig. 3) tritt das Gas von den Retorten her ein, und durch den Ausgang *B* geht es zum Condensator. Durch das Rohr *C* strömt der Dampf in einem dünnen Strahle in eine Reihe sich erweiternder Düsen, durch deren Zwischenräume das Gas

Fig. 4.

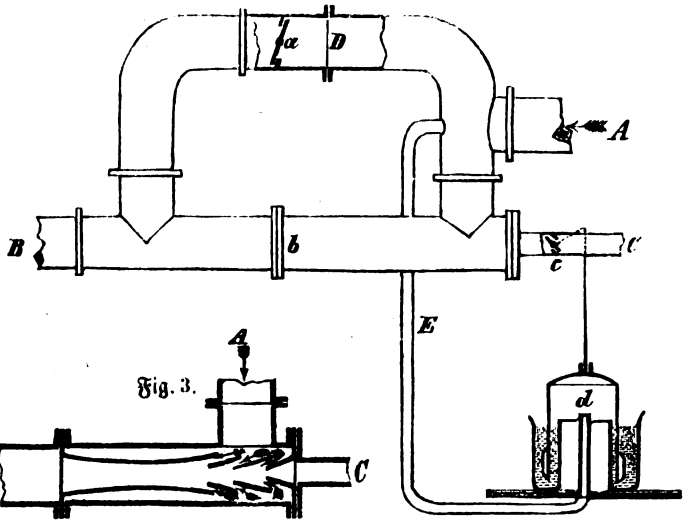
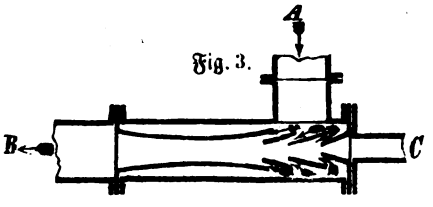


Fig. 3.



angesaugt, und jedes Mal das aus der vorigen Düse strömende Gemenge von Gas und Dampf mit fortgerissen wird. Der Druck, welchen man zu erzielen hat, und die gewünschte Druckverminderung auf den Retorten sind einfach abhängig von den gegebenen Düsenquerschnitten und dem angewendeten Dampfdruck.

Die Aufstellung des Apparates ist folgende. *A* (Fig. 4) ist das Rohr, welches das Gas von den Retorten zuführt, *B* das Ausgangsrohr zum Condensator, *C* das Dampfrohr mit der Drosselklappe *c*, *D* das Umgangsrohr mit der Bypaß-Klappe *a*, *E* ein Rohr, welches sich vor dem Exhaustor *b* abzweigt und das Gas unter die Glocke *d* führt. Diese Glocke wirkt auf die Drosselklappe *c* im Dampfrohr. Die Regulirung durch diese Anordnung ist so vollkommen selbstthätig, daß keinerlei Aufsicht erforderlich ist, als die, daß man den Dampf im Kessel nicht unter eine gewisse Minimalspannung sinken läßt. Die Klappe schließt sich beim Sinken der Glocke und öffnet sich beim Steigen derselben. Die Größe der Bewegung der Glocke bei gewissen Druckdifferenzen kann man durch Schwimmgürtel und Gewichte beliebig groß machen, und man hat daher die Genauigkeit der Regulirung in der Hand. In der Vorlage wird ein Unterdruck zwischen $1\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ Zoll erhalten. Der Kesseldruck kann beliebig sein und darf nur nicht unter 16 Pfd. sinken. Als Vorzüge des Apparates werden seine Billigkeit und seine Betriebssicherheit besonders hervorgehoben, gegenüber anderen Exhaustoren, die Maschinenkraft verlangen. Die dem Gase zugeführte Wärme geht im Condensator wieder fort, namentlich wenn man an den ersten Röhren desselben Wasser niedersickern läßt, und das Gas gelangt kühl in die Wascher oder Scrubber. (Journal für Gasbeleuchtung, 1872 S. 671.)

Ueber Röstöfen für die Entschwefelung von Erzen zur Schwefelsäure-Fabrikation von Hasenclever und Helbig. Von Robert Hasenclever.

Mit Abbildungen auf Taf. 2.

Vor etwa zwei Jahren beschrieb ich (Jahrg. 1871 S. 305 u. f.) zwei neue Oefen zur Entschwefelung von Erzen mit gleichzeitiger Benutzung der Röstgase für die Schwefelsäure-Fabrikation. Diese Oefen sind inzwischen in verschiedenen chemischen Fabriken und Hüttenwerken eingeführt und dienen zur Röstung von Zinkblende und Schwefelkies.

Der Blende-Röstofen, mit welchem wir jetzt in der chemischen Fabrik Rhenania bei Stolberg arbeiten, unterscheidet sich im Principe nicht von dem früher beschriebenen Apparate, hat aber in der Construction wesentliche Modificationen erfahren. Als in dem Ofen nach der früher publicirten Zeichnung Blende abgeröstet wurde, zeigte dieselbe bei einem Gehalte von 28 Procent Schwefel im rohen Zustande in den Zwischenstadien der Röstung folgende Schwefelgehalte:

am Fuße des Plattenthurmes 24,8 Proc.,
„ Ende der Muffel . . 15,8 „
beim Ausziehen aus dem Ofen 4,2 „*)

Die Vorröstung auf den Platten war also nur eine geringe, was in der niedrigen Temperatur des Thurmes seinen Grund hatte. Um diese Temperatur zu bestimmen, brachte man Blei, Zink und Antimon auf eisernen Löffeln in die Canäle, und es ergab sich, daß nur auf der untersten Platte Zink schmolz und oben im Thurme nicht einmal Blei.

Um die Vorröstung der Erze bei erhöhter Temperatur vorzunehmen, führte man einen Ofen nach Fig. 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 2 aus, in welchem die abgehenden Feuerungsgase den Thurm erwärmten. Die Erze wurden oben im Thurme aufgegeben und gelangten auf eisernen Platten abwärts, genau in derselben Weise, wie in dem früher beschriebenen Ofen. Die schweflige Säure aus der Muffel strich über die auf den eisernen

*) Diese Blende enthielt Kalkspath, und der hohe Schwefelgehalt im abgerösteten Erze rührt von dem entstandenen Gyps her.

Digitized by Google

Platten befindlichen Erze in dem Thurme aufwärts, und der Raum zwischen den eisernen Platten und den darunter befindlichen Thonplatten diente als Canal für die Feuerungsgase, welche in der durch Pfeile angedeuteten Richtung circulirten. Die Temperatur im Thurme steigerte sich bei diesem Betriebe bedeutend, indem unten Antimon und bis zur letzten Abtheilung Zink schmolz. In Folge dessen war auch die Abröstung besser; eine Blende von 30 Proc. Schwefelgehalt im rohen Zustande zeigte

bei *a* 19 Proc. Schwefel,
„ *b* 8,75 „ „
„ *c* 1,04 „ „

Die Röstgase hatten eine gute Zusammensetzung; sie enthielten 6 Proc. schweflige Säure und konnten vortheilhaft zur Schwefelsäure-Fabrikation benutzt werden. Dieser Ofen hatte indessen noch den Uebelstand, daß die Canäle der Feuerungsgase unzugänglich waren, und während des Betriebes der Flugstaub der Feuerung nicht entfernt werden konnte. Zwischen den eisernen und den feuerfesten Platten trat auch leicht eine Versetzung ein, wodurch Spalten entstanden, und schweflige Säure mit den Feuerungsgasen entwich.

Um diesen Unvollkommenheiten abzuhelfen, construirte ich den in Fig. 4 bis 7 dargestellten Ofen. In diesem wird das Erz in den Trichter *z* eingefüllt und muß, bevor es in die Muffel gelangt, eine große geneigte Ebene passiren, welche von unten mit dem abgehenden Feuer des Muffelofens geheizt wird. Würde das Erz auf einer mit 43° geneigten Fläche frei herunter rutschen, so würde, da feinkörnige Körper beim Anschütten in Haufen an ihrer Oberfläche einen annähernd constanten Winkel von 33° bilden, am Ende der geneigten Ebene eine mehr als 1,5^{m} hohe Erzschicht entstehen, und eine Röstung im Innern unmöglich sein. Es befinden sich daher von 50 zu 50^{cm} Scheidewände, welche einige Centimeter von der geneigten Ebene entfernt sind und auf der ganzen Fläche dünne Erzschichten herstellen. Die Scheidewände haben eine seitliche Oeffnung und sind so aufgestellt, daß die schweflige Säure aus der Muffel in der durch die Pfeile in Fig. 7 angedeuteten Richtung auf einem langen Wege über das Erz streicht und bei *s* durch einen Canal in die gemauerte Kühlkammer gelangt. Hierbei findet eine Anreicherung der Gase und eine fortschreitende Vorröstung der Erze statt. Die Feuerungszüge unter der geneigten Ebene sind von der Seite leicht zugänglich und können ohne Schwierigkeit während des Betriebes gereinigt werden.

Von der schiefen Ebene gelangt das Erz vermittelst einer Walze in die Muffel. Diese Walze befindet sich bei *a* und ist inwendig hohl, damit Luft zur Abkühlung durch dieselbe circuliren kann. Die Walze wird nach Angabe des Herrn Ingenieur Kley durch ein Wasserrädchen bewegt und wirft je nach der Quantität des aufgegebenen Wassers, dessen Zufluß durch einen Hahn regulirt werden kann, alle zwei bis fünf Minuten eine kleine Menge Erz bei *v* auf die Sohle der Muffel. Durch die Bewegung der Walze wird auf der geneigten Ebene ein Nachrutschen des Erzes bewirkt. Die bei *v* angesammelten Erze werden von einem Arbeiter alle zwei Stunden in der Muffel ausgebreitet und allmälig bis zu *u* vorwärts geschoben, wo sie durch eine kleine Oeffnung *t* auf die Herdsohle zum gänzlichen Abrösten mit directem Feuer gelangen. Die schweflige Säure, welche sich auf der untersten Sohle entwickelt, geht mit den Feuerungsgasen verloren, während die Gase der Muffel und der geneigten Ebene zur Schwefelsäure-Fabrikation benutzt werden.

Die Temperatur des in Fig. 4 bis 7 dargestellten Ofens ist so hoch, daß in allen Abtheilungen Antimon schmilzt.

Um zu sehen, ob auch schwefelarme Blenden vortheilhaft verwerthet werden könnten, röstete man ein Erz von nur 20 Proc. Schwefelgehalt und gewann doch ein reiches Gas von 6 Volumprocent Gehalt an schwefliger Säure. Es waren in dem Erze

am Ende der geneigten Ebene *a* noch 10 Proc. Schwefel,
„ „ „ Muffel bei *u* . . . 6,4 „ „
abgeröstet bei *y* . . . . . 1,2 „ „

In der unteren Partie stimmen die Oefen Fig. 1 bis 3 und Fig. 4 bis 7 mit der früher publicirten Zeichnung überein; man wählte bei beiden eine Gasfeuerung, um eine gleichmäßige Temperatur und eine Ersparniß an Kohlen zu erzielen.

Der von mir früher ausführlich beschriebene Röstofen, in welchem Stückkies zugleich mit feinem Schwefelkies und Graupen abgeröstet wird, ist jetzt in vielen Schwefelsäure-Fabriken eingeführt. Derselbe giebt, wie mir von den verschiedensten Seiten berichtet wurde, sehr zufriedenstellende Resultate und scheint sich weiteren Eingang zu verschaffen. Was die Quantität von Feinkies und Graupen betrifft, welche sich in diesen Oefen abrösten läßt, so richtet sich dieselbe nach der Größe des Ofens und nach der Qualität der Kiese. Es unterliegt keinem Zweifel, daß man bei gleichem Erze auf den geneigten Platten eben so viel abrösten kann, als im Olivier- und Perret'schen Ofen, also auf 50 Theile Stückerz 50 Theile Feinkies. Bei den letztgenannten Oefen befindet sich oberhalb jeder Stückkies-Abtheilung ein Plattenthurm, während bei den bisher ausgeführten Constructionen unserer Röstvorrichtung nur in dem gemauerten Schornstein, welcher gewöhnlich die schweflige Säure aus dem Stückkiesofen zur Kammer führt, Platten eingesetzt wurden.

Nach den bei mir eingegangenen Berichten verschiedener Schwefelsäure-Fabrikanten werden in einem solchen einfachen Plattenthurme je nach der Erzqualität 500 bis 800^{k} Kies in 24 Stunden durchgesetzt und auf 3,7 bis 5,9 Proc. Schwefel abgeröstet. Harzer Erze, welche aus einem Gemenge von Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende, Schwerspath ꝛc. bestehen, wurden in Oker in unserem Plattenofen geröstet, und die innerhalb acht Tagen resultirenden Abbrände ergaben einen Schwefelgehalt von 5,6, 6,5, 6,3 und 5,4 Proc. Es werden die Kiesöfen nach unserer Construction kürzer und billiger als die gewöhnlichen, indem durch die Röstung auf Platten einige Abtheilungen des Stückkiesofens in der Anlage gespart werden können, und die bisher ausgeführte Anordnung genügt für eine vortheilhafte Verbrennung des beim Zerkleinern des Stückkieses resultirenden Abfalls von Feinkies und Graupen. Als ein Nachtheil muß jedoch hervorgehoben werden, daß mehrere Male am Tage eine Revision des Thurmes erforderlich ist, welche durch einen Jungen bewirkt werden kann. Die Kiese, welche sich beim Rösten meist ausdehnen, klemmen sich zuweilen in den Spalten zwischen den Platten, und es muß dem Rutschen durch Berührung der Erze mit einem Eisendraht von etwa 7^{mm} Stärke nachgeholfen werden. Sandige

Digitized by Google

Erze und Graupen rieseln gut nach; dagegen eignen sich mehlige Erze für unsere Ofenconstructionen nicht, wohl aber ein Gemenge von Körnern und Mehl.

Viele Fabrikanten haben bestätigt gefunden, was ich bereits vor einigen Jahren aussprach, daß die besondere Entschwefelung der Stückerze ohne Zusatz von Feinkies und Graupen die Abröstung verbessert. Selbst harte Stückkiese wurden, für sich allein geröstet, bis auf 2 Proc. entschwefelt, während die Abbrände eines Gemenges von Stückerz und Klopfabfällen noch 5 Proc. Schwefel enthielten.

Will man die Klopfabfälle in Form von Klütten verwerthen, so müssen die Graupen vorher gemahlen werden, eine Arbeit, welche unter 2 Groschen pro 100^{k} wohl nicht zu bewerkstelligen ist, es sei denn, daß billige Wasserkraft zur Disposition stände.

Der Schwefelgehalt der abgerösteten Klütten schwankt zwischen 3 und 10 Proc., und der Grad der Abröstung hängt von der Beschaffenheit des Erzes und von der Qualität des Thones ab, welchen man dem Erze zusetzte. Ein geeigneter Thon ist selten zu finden und fehlt in einigen Gegenden ganz und gar. Trotz vieler Versuche ist es z. B. in der chemischen Fabrik Rhenania nicht möglich gewesen, zufriedenstellende Resultate mit der Klüttenfabrikation zu erzielen, während in Hautmont und Aussig die Abröstung derselben sehr gut ausfällt. Außer den Kohlen für das Mahlen der Erze hat man die Ausgaben für das Formen, dann für die Kohlen, welche das Trocknen der Klütten erfordert, und endlich für die Anschaffung eines geeigneten Thones, so daß die Gesammtkosten für die Klüttenfabrikation in den meisten Fällen 4 Groschen pro 100^{k} Kies (ohne Mahlkosten) betragen, ein Betrag, welcher mir in Frankreich angegeben wurde und auch für unsere Gegend stimmt. Die einfache Verwerthung des beim Zerkleinern des Kieses entstehenden Abfalls in den von Helbig und mir construirten Plattenöfen ist daher wohl in allen Fällen vorzuziehen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 16 S. 505.)

Ueber das Entzinnen von Weißblechabfällen mittels Chlorgas. Von Dr. Adolf Ott in New-York.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Das Entzinnen der Weißblechabfälle mittels Chlorgas wurde, wie es scheint, zuerst von James Higgins in England vorgeschlagen. Derselbe thut nämlich in der Specification eines ihm am 4. April 1854 ertheilten Patentes, indem er weitläufig andere Methoden zur Abscheidung des Zinnes vom Eisen bespricht, auch dieses Verfahrens Erwähnung. Sein Vorschlag scheint aber nicht ausgeführt worden zu sein.

Im Jahre 1870 ließ Dr. Dubois Parmelee, Chemiker in New-York, sich einen Apparat zur Behandlung von Weißblechabfällen mit Chlor patentiren. Dieser Apparat ist eine Zeit lang in Anwendung gewesen und, wie der Verf. glaubt, noch jetzt in Thätigkeit. Er besteht aus einem gußeisernen oder schmiedeeisernen Cylinder von 6 Fuß Höhe und 3 Fuß Durchmesser, welcher mit einem gußeisernen Boden und dicht schließendem Deckel versehen ist. Dieser Cylinder steht auf einer gemauerten Feuerung, so daß sein Boden bis ungefähr 200° F. (93°C.) erhitzt werden kann, damit die Verbindung des Chlors mit dem Zinn dadurch befördert werde. Innerhalb desselben befindet sich ein zweiter, oben offener Cylinder, welcher zur Aufnahme der Weißblechabfälle dient; derselbe ist an der Seite, die nicht dicht an die Wand des äußeren Cylinders anschließt, und am Boden mit Löchern versehen. Das Chlorgas wird, nachdem es zuvor durch Chlorcalcium getrocknet ist, oben in den Apparat eingeleitet; das entstandene Zinnchlorid fließt abwärts und wird durch eine Röhre abgeleitet, indem man es entweder in Wasser führt oder für sich verdichtet. Wenn sich keine weißen Dämpfe von Zinnchlorid mehr zeigen, und in der Ausgangsröhre Chlorgas erscheint, wird der innere Cylinder mit den nun entzinnten Blechabfällen aus dem Apparat heraus gezogen, entleert, wieder eingesetzt, und, nachdem der Apparat wieder mit Weißblechabfällen beschickt ist, eine neue Operation begonnen.

Nach der Angabe des Erfinders wird das Eisen des Bleches bei diesem Prozesse nicht angegriffen, und dasselbe kann nachher zu irgend einem Zwecke, besonders zur Fabrikation von Stahl, verwendet werden. Das Zinnchlorid wird, wenn alle Feuchtigkeit ausgeschlossen wird, ganz eisenfrei erhalten, wovon der Verf. sich überzeugt hat.

Dieser Apparat ist, wie praktisch er auch erscheinen mag, doch durchaus nicht vollkommen. Nach Beendigung der Operation bleibt viel freies Chlor, so wie Dampf von Zinnchlorid und zuweilen auch flüssiges Zinnchlorid in demselben zurück; dadurch erleidet man nicht nur einen Verlust, sondern die Arbeiter sind auch beim Entleeren und Wiederbeschicken des Apparates der schädlichen Wirkung des Chlors ausgesetzt.

Diese Uebelstände sind nun bei einem neuen Apparate, welchen Prof. Charles A. Seely in New-York sich am 28. Mai 1872 patentiren ließ, vollständig beseitigt. Dieser Apparat ist auf Taf. 1 im Verticaldurchschnitt und im Grundriß dargestellt.

A ist ein Cylinder von Kesselblech mit beweglichem Deckel *B* und beweglichem Boden *C*. Der Deckel und der Boden sind durch Wasserverschlüsse *GG* und *HH* mit dem Cylinder verbunden, schließen also luftdicht. *D* ist eine Zuleitungsröhre mit Wasserverschluß-Ventil *F*, *E* eine Ableitungsröhre. Für die Wasserverschlüsse benutzt man statt bloßen Wassers besser eine Salz- oder sonstige Lösung von größerem specifischen Gewicht; für das Ventil verwendet man, wenn dasselbe von Blei ist, am besten Schwefelsäure. An dem unteren Ende des Cylinders *A* ist mittels eines Scharniers ein Gitter oder falscher Boden befestigt, welcher die Weißblechabfälle trägt. Derselbe ist mit einem Bolzen, einem Haken oder einer Klinke versehen, welche ihn in seiner Lage erhält, durch welche man aber auch bewirken kann, daß er sich um das Scharnier nach abwärts dreht, also der Cylinder unten geöffnet wird.

Bei der Benutzung dieses Apparates füllt man den Cylinder mit Weißblechabfällen, versieht ihn mit dem Deckel und dem Boden und leitet dann durch die Röhre *D* Chlorgas hinein. Wenn alles oder fast alles Zinn aufgelöst ist, läßt man das in dem Cylinder enthaltene Chlorgas und dampfförmige Zinnchlorid in einen zweiten, ebenso eingerichteten Apparat, welcher ebenfalls mit Weißblechabfällen beschickt ist, treten. Zu diesem Zwecke wird trockene Luft oben in den Cylinder getrieben, welche das Chlor und den Zinnchloriddampf verdrängt, so daß dieselben unten aus dem ersten Apparat heraus und oben in den zweiten Apparat hinein strömen. Um das dem Eisen noch anhängende

Digitized by Google

flüssige Zinnchlorid zu entfernen und ebenfalls zu gewinnen, leitet man erhitzte trockene Luft in den Cylinder und bringt die aus demselben wieder ausgetretene, mit Zinnchlorid beladene Luft mit Wasser in Berührung, welches das Zinnchlorid absorbirt.

Das entzinnte Eisenblech wird nun aus dem ersten Apparat heraus geschafft. Zu diesem Zwecke wird der Boden *C* gesenkt und zur Seite gefahren, und dann das Gitter niedergelassen, worauf das Blech aus dem Cylinder heraus in ein untergestelltes Gefäß fällt. Inzwischen hat man die Operation in dem zweiten Apparate durch Zuleiten von Chlorgas begonnen, und dieselbe wird so geführt, daß sie, wenn man den ersten Apparat wieder mit Weißblechabfällen beschickt hat, so weit vorgeschritten ist, daß man dann das in dem zweiten Apparate enthaltene Chlorgas und Zinnchlorid in den ersten Apparat treiben kann.

Das durch die Behandlung von Weißblechabfällen mit Chlorgas erhaltene Eisen ist nicht ganz frei von Zinn, selbst wenn das Blech allenthalben der Einwirkung des Chlors ausgesetzt gewesen ist. Dr. H. Endemann in New-York fand in solchem, von dem Verf. behandeltem Eisen 0,096 Proc. Zinn, und der Verf. hat immer, wenn er solches Eisen untersucht hat, Spuren von Zinn darin angetroffen. Ein so geringer Zinngehalt kann unmöglich nachtheilig sein, besonders wenn man das entzinnte Eisenblech zusammen mit anderem Eisen verarbeitet; es ist aber fraglich, ob, wenn man die Blechabschnitzel nicht lose aufhäuft, das resultirende Eisen für den Puddelofen rein genug wird. Der gute Erfolg der Operation hängt also hauptsächlich von der sorgfältigen Ausführung des Beschickens ab; flache Stücke müssen mit gekrümmten und mit Streifen so gemischt werden, daß die Stücke schließlich so wenig als möglich einander bedecken.

Der Verf. hat gefunden, daß 1^T Weißblechschnitzel im Durchschnitt einen Raum von 316 Kubikfuß einnimmt. Dieselbe würde, da der Zinngehalt durchschnittlich 5 Proc. beträgt, zum Entzinnen 122,4 Pfd. Chlor (deren Kosten der Verf. bei Hinzurechnung von 10 Proc. Verlust zu 20 Dollars berechnet) erfordern und 222 Pfd. wasserfreies Zinnchlorid und 1900 Pfd. Eisen liefern. Der Verf. bemerkt, nach Zinnchlorid sei jetzt in Amerika wenig Nachfrage, in Europa werde dasselbe aber in der Färberei und Druckerei in großer Menge verbraucht. Der Umstand, daß die Nachfrage nach Zinnchlorid so beschränkt sei, bilde in Amerika die Hauptschwierigkeit für die Begründung der in Rede stehenden Industrie; die Nachfrage nach diesem Artikel werde aber vielleicht genügend wachsen, wenn man ihn wohlfeiler verkaufe, als er jetzt von den Importers verkauft werde. Den Werth des Eisens schlägt der Verf., vorausgesetzt, daß es genügend entzinnt ist, zu 40 Dollars per Tonne an.

Zur Condensation des aus 1^T Blechschnitzeln entstehenden Zinnchlorids ist ein Schlangenrohr von 50 Fuß Länge und $2^1/_2$ Zoll Durchmesser ausreichend. Die Operation dauert 5 bis 6 Stunden. Die Frage, ob es rathsam sei, die mit Chlor zu behandelnden Blechschnitzel vorher zu erhitzen, wird von dem Verf. auf Grund einer in unserer Quelle mitgetheilten Berechnung der einschlagenden Wärme-Verhältnisse verneint; die durch die Verbindung des Chlors mit dem Zinn entstehende Wärme sei trotz der abkühlenden Wirkung des Apparates hinreichend, das Zinnchlorid (welches bei 115° C. siedet) zu verflüchtigen. Man kann zur Behandlung der Blechschnitzel mit Chlor auch einen mit Blei ausgefütterten Cylinder anwenden. Um den Schnitzeln die Spur von Zinn, welche das Chlor noch zurück läßt, zu entziehen, soll man dieselben nach dem Vorschlage des Verf. zuletzt mit Strahlen von Wasserdampf und Salzsäuregas behandeln.

(The American Chemist, Vol. 3 p. 85.)

Ueber die Ursachen des Verlustes an Natrium bei der Fabrikation der Soda nach dem Leblanc'schen Verfahren. Von A. Scheurer-Kestner.

In einer früheren Abhandlung (Jahrg. 1870 S. 1342) hat der Verf. gezeigt: 1) daß im Sodaofen keine Reduction von Natronsalzen zu Natrium und keine Verflüchtigung von Natrium stattfindet; 2) daß der Verlust an Natrium, welchen man bei der Sodafabrikation erleidet, größtentheils in unlöslichen Natriumverbindungen besteht, welche sich in dem beim Auslaugen der Rohsoda verbleibenden unlöslichen Rückstande bilden. In der gegenwärtigen Abhandlung zeigt er, welches die hauptsächlichsten Ursachen der Bildung der unlöslichen Natriumverbindungen sind, und auf welche Weise man den Natriumverlust auf sein Minimum beschränken kann.

Nach den von verschiedenen Chemikern (Kynaston, Muspratt, Brown, Unger, E. Kopp, Scheurer-Kestner) veröffentlichten Analysen von Sodarückständen ist der Natriumgehalt derselben sehr wechselnd. Die Rückstände, mit denen der Verf. operirte, stammten von Rohsoda her, welche in der chemischen Fabrik zu Thann unter normalen Umständen erzeugt worden war. Die Proben, welche analysirt wurden, waren einer ca. 4000^k betragenden Masse von Rückständen entnommen, welche man, damit die Probe die mittlere Zusammensetzung der Masse repräsentirte, vorher im nassen Zustande, sowie sie aus den Auslaugekästen gekommen waren, zerrieben und gemischt hatte. Die Analysen ergaben die nachstehenden Resultate; die Zahlen für den Natriumgehalt beziehen sich auf 100 Theile der bei 100° C. ausgetrockneten Rückstände.

Erste Versuchsreihe. In der Beschickung des Sodaofens 95 Theile Kalkstein auf 100 Theile Natronsulfat.

	Natriumgehalt des Sodarückstandes.
I.	0,41
II.	0,35
III.	0,41
IV.	0,39
V.	0,38
Mittel	0,39

Zweite Versuchsreihe. In der Beschickung des Sodaofens 112 Theile Kalkstein auf 100 Theile Natronsulfat.

	Natriumgehalt des Sodarückstandes.
I.	1,30
II.	1,28
III.	1,30
IV.	1,54
V.	1,41
Mittel	1,36

Der Versuch V wurde in beiden Fällen mit dem Rückstande einer Rohsoda angestellt, bei deren Bereitung eine sehr fette, 18 bis 20 Proc. Aschenstoffe enthaltende Steinkohle als Reductionsmittel angewendet worden war; die

Digitized by Google

übrigen Versuche beziehen sich dagegen auf Rückstände einer Rohsoda, bei deren Darstellung man eine magere, nur 10 bis 12 Proc. Aschenstoffe enthaltende Steinkohle benutzt hatte. Man sieht, daß trotz der wesentlichen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Reductionsmittels die Resultate in beiden Fällen dieselben waren. Aus diesen ersten Versuchen ergiebt sich aber, daß die Anwendung eines großen Ueberschusses von Kalkstein bei der Darstellung der Rohsoda eine beträchtliche Vergrößerung der Menge des in den Rückständen verbleibenden und also verloren gehenden Natriums (eine Vergrößerung im Verhältniß von 1 zu 3) zur Folge hat.

Die folgenden Versuche wurden mit Rückständen angestellt, welche durch Auslaugen von fabrikmäßig erzeugter Rohsoda im Laboratorium erhalten waren.

Auf 100 Theile Natronsulfat verwendeter Kalkstein	Natriumgehalt des Sodarückstandes
98,0	0,59
102,0	0,86
107,5	1,27
111,0	1,30

Diese Versuche zeigen, daß die Menge des in den Rückständen verbleibenden Natriums nicht allein mit dem bei der Darstellung der Rohsoda angewendeten Ueberschuß von Kalkstein zunimmt, sondern daß sie auch proportional mit diesem Ueberschusse wächst.

Der größte Theil des überschüssigen Kalksteins geht während der Darstellung der Rohsoda in Kalk über. Die folgenden Versuche zeigen, daß das Kalkhydrat ein Bestreben hat, die Natriumverbindungen, welche sich in der Soda vorfinden, zu absorbiren*); man muß es daher der Gegenwart dieses Körpers zuschreiben, daß die Sodarückstände mehr oder weniger Natrium enthalten. Das Kalkhydrat an und für sich hält jedoch nur Spuren von Natrium zurück; erst wenn man es mit einer Lösung von kohlensaurem Natron in Berührung bringt, absorbirt es Natronsalz (sel sodique), indem es dasselbe unlöslich macht.

Wenn man eine Lösung von Natronhydrat mit Kalkmilch zum Kochen erhitzt und dann durch Filtriren von dem Bodensatz trennt, so läßt sie in demselben nur sehr wenig (0,13 Proc. des ausgetrockneten Bodensatzes) Natrium im unlöslichen Zustande zurück. Wendet man aber statt des Natronhydrates kohlensaures Natron an, so hält der Absatz nach dem vollständigen Auswaschen (so daß das Waschwasser kein Natronsalz mehr enthält) erhebliche Mengen von Natronsalz zurück. Bei zwei so angestellten Versuchen erhielt der Verf. als Resultate 4,95 und 4,75 Proc. des ausgetrockneten Bodensatzes.

Durch diese Versuche ist also bewiesen, daß, wenn man die Rohsoda mit Wasser behandelt, der Kalk, indem er in Hydrat übergeht und auf das aufgelöste kohlensaure Natron wirkt, eine gewisse Menge Natronverbindung unlöslich macht. Hieraus folgt natürlich Das, was beobachtet wurde, nämlich, daß die Menge von Natrium, welche der Soda-Rückstand absorbirt, mit dem Kalkgehalt desselben oder, mit anderen Worten, mit dem Ueberschuß von Kalkstein, welchen man bei der Darstellung der Rohsoda angewendet hat, zunimmt.

*) Dieses Bestreben ist von allen Praktikern bemerkt worden, welche kaustisches Natron durch Zersetzung einer Lösung von kohlensaurem Natron mit Kalk dargestellt haben.

Der Einfluß der Porosität der Rohsoda wird durch die folgenden Versuche dargethan. Der Verf. unterwarf eine poröse Rohsoda, welche von einer gut ausgeführten Schmelzung herstammte, im Vergleich mit einem dichten Product der fabrikmäßigen Auslaugung, und andererseits wurden Proben derselben Rohsoda-Sorten zerrieben und im Laboratorium ausgelaugt. Der in der Fabrik gewonnene Rückstand der porösen Rohsoda enthielt 1,44, derjenige der dichten Soda 1,97 Proc. Natrium; die Rückstände der zerriebenen Proben enthielten dagegen beziehentlich 0,85 und 0,80 Proc. Natrium.

Durch das Zerreiben wurden die beiden Proben also in denselben Zustand versetzt und lieferten dann Rückstände von ziemlich gleicher Zusammensetzung, während die bei der fabrikmäßigen Auslaugung der beiden Sorten von Rohsoda erhaltenen Resultate in Bezug auf den Natriumgehalt der Rückstände um 27 Proc. von einander abweichen. Der Einfluß der Textur der Rohsoda ist jedoch weniger bedeutend als derjenige, welchen die Anwendung eines Ueberschusses von Kalkstein ausübt.

Man muß hiernach, um den Verlust an Natrium möglichst gering zu machen, bei der Darstellung der Rohsoda den Zusatz von Kalkstein verringern, wenigstens so weit, als es die Qualität des zu erzeugenden Sodasalzes gestattet, und die Rohsoda, welche die beste Ausbeute an löslichen Salzen giebt, ist diejenige, welche, hinreichend erhitzt gewesen, so daß in dem Moment, als man sie aus dem Ofen zog, eine starke Entwickelung von Kohlenoxydgas stattfand*), den geringsten Ueberschuß von Kalk enthält.

(Comptes rendus, t. 75 p. 1184.)

Ueber die Zusammensetzung des Chlorkalks.

Von J. Kolb.

Hr. F. Crace-Calvert hat vor Kurzem (in der auf S. 1220—1223 des Jahrg. 1872 mitgetheilten Abhandlung) auf Grund der Analysen mehrerer Sorten von englischem Chlorkalk, welche er ausgeführt hatte, die Ansicht ausgesprochen, daß der Chlorkalk, abgesehen von dem beigemengten Kalk ꝛc., nach der Formel $CaO, ClO + 2\,CaCl$ zusammengesetzt sei.

Hr. Kolb bemerkt hierzu, er sei in einer im Jahre 1867 von ihm ausgeführten, in den Comptes rendus veröffentlichten Arbeit über den Chlorkalk zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Das Maximum von Chlor, welches reines pulverförmiges Kalkhydrat absorbirt, liefert einen trockenen Chlorkalk, welcher bei der chlorimetrischen Untersuchung nach dem Gay-Lussac'schen Verfahren 123° ergiebt, und dessen Zusammensetzung ziemlich genau der Formel $2\,(CaO, Cl) + CaO + 3\,HO$ entspricht.

2) Die filtrirte Lösung dieses Chlorkalkes ergiebt die Formel $2\,(CaO, Cl) = CaO, ClO + CaCl$, wodurch die bisher angenommene Zusammensetzung des Chlorkalks vollständig bestätigt wird.

Diese Resultate stehen mit den Thatsachen, welche man in den Laboratorien der chemischen Fabriken täglich constatirt, in Einklang. Kolb hat gute Chlorkalksorten, welche in Lille, Amiens, Chauny, Thann, Dieuze und Marseille

*) Der Verf. hat in seinen früheren Abhandlungen gezeigt, daß die Entwickelung von Kohlenoxydgas erst gegen das Ende der Operation beginnt und blos von der Einwirkung der Kohle auf den Kalkstein herrührt.

Digitized by Google

fabricirt waren, untersucht, und bei allen gefunden, daß das Chlor des Chlorcalciums dasjenige des unterchlorigsauren Kalks kaum um 1 oder 2 Proc. übertraf. Die Lösung dieser Chlorkalksorten entsprach also, wenn nicht genau der Formel $CaO, ClO + CaCl$, doch wenigstens annähernd der Formel $100\,(CaO, ClO) + 102\,CaCl$, keineswegs aber der von Calvert angegebenen Formel $100\,(CaO, ClO) + 200\,CaCl$.

Diese letztere Formel wird übrigens auch durch folgenden Versuch verurtheilt: Wenn man 1 Liter Chlorgas von Kalk absorbirt werden läßt und den erhaltenen Chlorkalk dann z. B. mit Salzsäure behandelt, so könnten nach der Calvert'schen Formel nur $^2/_3$ Liter Chlorgas wieder frei werden ($CaO, ClO + 2\,CaCl + 2\,HCl = 3\,CaCl + 2\,HO + 2\,Cl$); in Wirklichkeit aber wird hierbei ein ganzes Liter Chlorgas wieder frei, was nur durch die Gleichung $CaO, ClO + CaCl + 2\,HCl = 2\,CaCl + 2\,HO + 2\,Cl$ sich erklären läßt. Dies ist allen Chlorkalkfabrikanten bekannt, und wenn die Menge von Chlor, welche der Chlorkalk der Gay-Lussac'schen chlorimetrischen Probe zufolge wieder hergeben kann, um ein Drittel geringer wäre, als die Menge von Chlor, welche zu seiner Bereitung verwendet wurde, so würden sie dies längst constatirt haben.

Kolb hält hiernach die Ansicht Calvert's für irrthümlich und spricht die Vermuthung aus, daß der Irrthum in der von Calvert angewendeten analytischen Methode seinen Grund haben möge. Bevor er diese Methode einer Kritik unterwirft, giebt er nochmals kurz an, auf welche Weise er selbst die Analyse des Chlorkalks ausgeführt hat.

Der pulverförmige Chlorkalk wurde aufgelöst, und die Lösung filtrirt. Ein Theil der Flüssigkeit wurde in der Kälte mit Ammoniak versetzt und dann zum Kochen erhitzt. Nachdem so der unterchlorigsaure Kalk in Chlorcalcium verwandelt worden war, wurde in dieser Flüssigkeit der Gesammtgehalt an Chlor in gewöhnlicher Manier durch Fällung mittels Silberlösung bestimmt. In einem anderen Theile der Flüssigkeit bestimmte Kolb das in Form von unterchloriger Säure vorhandene Chlor nach der Gay-Lussac'schen chlorimetrischen Methode. Der gesammte Kalk und die anderen nicht flüchtigen Stoffe wurden in dem Chlorkalk, nachdem derselbe zuvor durch Ammoniak gänzlich in Chlorcalcium verwandelt war, nach den gewöhnlichen Methoden bestimmt.

Calvert verfährt nun auf andere Weise. Er behandelt die filtrirte Lösung des Chlorkalks mit Kohlensäure, welche das Chlorcalcium nicht angreift, aber den unterchlorigsauren Kalk unter Bildung von kohlensaurem Kalk zersetzt. Der kohlensaure Kalk wird gewogen, und aus dem Gewichte desselben die Menge des unterchlorigsauren Kalks berechnet. Die Flüssigkeit (welche behufs der Zersetzung des zweifachkohlensauren Kalks längere Zeit gekocht wurde, wobei auch die unterchlorige Säure entwich) enthält das Chlorcalcium, welches man darin durch die gewöhnlichen Mittel bestimmen kann.

Kolb wendet nun gegen diese Methode ein, daß, wenn man eine Lösung von unterchloriger Säure bei Gegenwart von frisch gefälltem kohlensauren Kalk zum Kochen erhitze, ein Theil dieses kohlensauren Kalks in Chlorcalcium übergehe. Die Folge davon ist, daß man für den kohlensauren Kalk und also auch für den unterchlorigsauren Kalk eine zu kleine, für das Chlorcalcium dagegen eine zu große Zahl erhält. Andererseits ist der Kalk in Chlorcalcium, also auch in Chlorkalklösung ziemlich löslich, und die Lösung des Chlorkalks enthält immer überschüssigen Kalk, was die Berechnung des Chlors aus der Menge des Kalkes fehlerhaft macht*).

Calvert behandelt ferner ein bestimmtes Gewicht trockenen Chlorkalk mit absolutem Alkohol, welcher nach ihm nur das Chorcalcium auflöst, und bestimmt dann dieses Salz in der alkoholischen Lösung.

Bei der Behandlung des Chorkalks mit absolutem Alkohol würde hiernach der unterchlorigsaure Kalk auf dem Filter zurück bleiben, und man müßte, indem man das Filter mit Wasser behandelte, denselben bestimmen können. Kolb hat einen Versuch in diesem Sinne gemacht, aber auf dem Filter nur Spuren von unterchlorigsaurem Kalk angetroffen. Dies ist auch nicht überraschend; denn es ist nicht anzunehmen, daß man Alkohol und Chlorkalk mit einander zusammenbringen kann, ohne daß der erstere auf Kosten des letzteren oxydirt, und sogar Chloroform gebildet wird. Diese Reaction findet auch wirklich statt, und bei derselben geht ein großer Theil des unterchlorigsauren Kalks in Chlorcalcium über, wodurch die Bestimmung fehlerhaft wird.

Kolb hat eine und dieselbe Sorte von Chlorkalk nach seiner und nach der Calvert'schen Methode analysirt und dabei folgende Resultate erhalten.

Nach der Methode von Kolb.

Unterchlorigs. Kalk . .	36,4	Chlor . .	18,2
Chlorcalcium	30,2	„ . .	19,4
			37,6

Nach der Methode von Calvert.

a) Fällung mit Kohlensäure.

Unterchlorigs. Kalk . .	28,8	Chlor . .	14,4
Chlorcalcium	39,6	„ . .	25,2
			39,6

b) Behandlung mit absolutem Alkohol.

Unterchlorigs. Kalk . .	Spuren	Chlor .	Spuren
Chlorcalcium	35,4	„ . .	24,7
			24,7

Es ist endlich möglich, daß die Chlorkalksorten, welche Calvert untersucht hat, nicht vollkommen gut bereitet oder nicht mehr ganz frisch waren. Bei nicht ganz sorgfältiger Fabrikation des Chlorkalks kann ein Theil der zur Chlorentwickelung angewendeten Salzsäure von dem Chlor bis in die Absorptionskammern mit fortgeführt werden, was dann natürlich zur Entstehung eines Ueberschusses von Chlorcalcium Veranlassung giebt. Bisweilen hat der Chlorkalk auch, wenn er einige Monate lang aufbewahrt worden ist, eine langsame Desoxydation oder eine theilweise Umsetzung in chlorsauren Kalk und Chlorcalcium erlitten. Kolb hat aber selbst in solchen Ausnahmefällen bei der Analyse des Chlorkalks niemals ein Resultat erhalten, welches den von Calvert veröffentlichten Resultaten nahe gekommen wäre.

(Comptes rendus, t. 75 p. 1181.)

Ueber Phosphore (Leuchtsteine). Von Dr. G. Seelhorst in Nürnberg.

Die Veranlassung zu den im Folgenden beschriebenen Versuchen zur Bereitung künstlicher Phosphore lag in der

*) Calvert hat jedoch das Chlor wohl nicht blos aus der Menge des Kalks berechnet, sondern dasselbe auch direct mittels Silberlösung bestimmt. Die Red.

Digitized by Google

Unmöglichkeit, während des verflossenen Jahres (1870—71) mit Paris zu verkehren. Ein Mechanicus in Nürnberg hatte früher von dort kleine, mit einem Handgriff versehene Holzrähmchen erhalten, in welchen sich je sechs flache, etwa 8mm breite Glasröhrchen, mit Phosphoren gefüllt, befanden. Dieselben zeigten nach nur secundenlanger Belichtung im diffusen Tageslichte die Farben des Spectrums, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett. Da auf Paris als Bezugsquelle nicht mehr zu rechnen war*), so versuchte der Verf. die Herstellung der Präparate nach den von Becquerel gegebenen Vorschriften, aber mit sehr wenig Erfolg. Nicht nur konnte er die Resultate, wie sie in Müller's Lehrbuch der Physik und Meteorologie, 6. Aufl., Bd. 1 S. 647, beschrieben sind, theils gar nicht, theils nicht mit Sicherheit erreichen, sondern die Methoden waren auch sehr zeitraubend und umständlich. Durch Erhitzen von Strontianhydrat oder kaustischem Strontian mit Schwefel erhielt der Verf. niemals einen violett leuchtenden Phosphor.

Weit günstiger gestaltete sich die Sache, als der Verf. die Arbeiten von A. Forster (Poggendorff's Annalen, Bd. 133 S. 94 u. 228) kennen lernte. Mit genauer Befolgung der a. a. O. gegebenen Vorschriften gelang die Herstellung der gelb, grün und blau leuchtenden Phosphore recht gut; mit einem Präparat kam auch ein orangerother; ein so schön roth und violett leuchtender aber, als die Pariser Röhren enthielten, blieb dem Verf. versagt. Die Analyse des roth leuchtenden ergab Schwefelbaryum, die des violett leuchtenden aber ein Gemenge von Kalk und Strontian. Die Gewinnung der erstgenannten kann nur durch Anwendung sehr verschiedener Präparate von schwefelsaurem Baryt ermöglicht werden; man muß eben so lange probiren, bis man eins gefunden hat, welches, mit Kohle oder Wasserstoff reducirt, einen roth leuchtenden Phosphor giebt. Der Verf. hat zehn verschiedene Barytsulfate probirt, ohne einen brauchbar zu finden. Seitdem konnte er sich keine neuen Sorten mehr verschaffen, um die Versuche fortzusetzen. Ebenso blieben allerlei Combinationen von Gyps und schwefelsaurem Strontian, sowie von einem Strontianpräparate, welches einen blau leuchtenden, mit einem Barytpräparate, welches einen gelbroth leuchtenden Phosphor gab, um einen violett leuchtenden zu erzeugen, erfolglos. Diese beiden müssen also der Gegenstand noch weiterer Arbeiten sein; die Herstellung gelb, grün und blau leuchtender Phosphore bietet dagegen keine Schwierigkeiten.

Der Verf. hat seine Phosphore, wie Forster vorschreibt, gleich nach der Herstellung noch heiß in getrocknete Glasröhren eingeschmolzen. Sollen sie dagegen in die flachen, engen Glasröhren eingefüllt werden, so müssen sie gepulvert werden, wobei freilich ihre Schönheit leidet. Man braucht sich dabei nicht zu übereilen; um die Präparate vor dem Wassergehalte der Luft zu schützen, genügen die bei jeder organischen Elementaranalyse üblichen Cautelen. Sehr bequem und der weitesten Anwendung fähig fand der Verf. das Einschmelzen in Paraffin. Er rührt zu dem Ende den fein gepulverten Phosphor mit geschmolzenem Paraffin zu einem dicken Brei an und trägt diesen mit dem Pinsel in verschiedenen Figuren auf ebene Glasscheiben auf. Die Contouren werden mit dem Messer ausgeschnitten, dann andere Farben daneben gesetzt, und so Blumen, Sterne, Schmetterlinge ꝛc. hergestellt, welche nach der Beleuchtung mit Magnesiumlicht sich recht hübsch machen. Die obere Seite des Präparates wird dann noch einige Male mit geschmolzenem Paraffin überstrichen, und die Glastafel entsprechend, mit der Glasseite nach oben, in ein Kästchen mit schwarzem Hintergrund und Schiebdeckel gefaßt. Die leuchtenden Flächen sind dadurch größer, und ihre Farben treten besser hervor. Solche Präparate haben sich über ein Jahr lang ganz gut erhalten.

Ein Umstand ist noch zu erwähnen, nämlich, daß der eben in der zugeschmolzenen Röhre kalt gewordene Phosphor oft nicht phosphoresciren wollte und als schlecht bei Seite gelegt wurde; am folgenden Tage aber leuchteten solche Präparate oft recht schön. Auch erschien dem Verf. zuweilen eine Farbe anders, als anderen Beobachtern; die erst blau und dann gelb leuchtenden Phosphore konnte er fast nie blau sehen, obgleich er durchaus nicht farbenblind ist. Er ist geneigt, den Grund in einer Schwächung der Augen bei der unmittelbar vorhergehenden Bereitung zu suchen. Das Beobachten des fast Stunden langen Glühens der Masse im Tiegel dürfte wohl die Ursache sein. Gelb und Grün erkannte der Verf. immer, nur Blau nicht. Es mögen nun die kurzen Beschreibungen einer Anzahl von Versuchen folgen.

Grün leuchtender Phosphor. 1) Unterschwefligsaurer Strontian, nach Forster bereitet, 15 Minuten lang über der Bunsen'schen Lampe, 5 Minuten lang über dem Gebläse geglüht. Geschmolzene Masse, sehr hart, leuchtet schön gelbgrün. Einer der schönsten Phosphore. 2) Gleiche Theile kohlensaurer Strontian und gefällter Schwefel (Schwefelmilch) langsam 5 Minuten lang gelinde, dann 25 Minuten lang stark über dem Bunsen'schen Brenner, endlich 5 Minuten lang über dem Gebläse erhitzt. Nicht geschmolzen, körnig. Sehr schön grün leuchtend, dunkler als 1).

Blau leuchtender Phosphor. 3) Schwefelsaurer Strontian, mit einer Schwefelsäure unbekannten Ursprungs, die wir mit a bezeichnen wollen, aus Chlorstrontium gefällt, mit Wasserstoff nach Forster reducirt, 10 Minuten lang über der Lampe, 10 Minuten lang über dem Gebläse geglüht, leuchtete schwach blau. Fünf andere Versuche mit verschiedener Zeit des Glühens ergaben kein besseres Resultat. 4) Ein anderer schwefelsaurer Strontian, mit einer anderen Schwefelsäure b bereitet, gab mit Wasserstoff unter ganz gleichen Umständen, wie bei dem mit der a-Säure bereiteten, bei 15 Minuten langem Glühen über der Lampe, 5 Minuten über dem Gebläse einen gelb leuchtenden, bei 10 Minuten langem Glühen über der Lampe, 10 Minuten über dem Gebläse einen schöner gelb leuchtenden Phosphor. Bei 10 Minuten langem Glühen über der Lampe und 15 Minuten über dem Gebläse wurde er bleibend blau. Noch länger, nämlich 20 Minuten, Gebläsehitze ließ das Blau noch schöner werden. Der Verf. kann sich betreffs des verschiedenen Verhaltens der Strontiansulfate den Worten Forster's nur anschließen. Violett und Rosa erhielt er bei keiner Sorte. Eine genaue Analyse der beiden Schwefelsäuren ergab bei a 0,7 Procent schwefelsaures Bleioxyd, sonst keine Verschiedenheit.

Gelb leuchtender Phosphor. Für hellgelb leuchtende Phosphore ist die im vierten Versuche beschriebene

*) Dr. Geißler in Bonn fertigt kleine, mit prächtig leuchtenden, in flachen Glasröhrchen eingeschlossenen Phosphoren gefüllte Etuis schon seit Jahren an, die an Güte dem Pariser Fabrikate nicht nachstehen. Die Red. d. Polyt. Notizblattes.

Digitized by Google

Methode, 10 Minuten Glühen über der Lampe, 10 Minuten über dem Gebläse, die beste.

Für dunkelgelb oder orange leuchtende Phosphore hat der Verf. nur einen schwefelsauren Baryt tauglich gefunden. Derselbe mit Kohle, 6 zu 1, 30 Minuten lang über der Lampe, 10 Minuten lang über dem Gebläse geglüht, leuchtete anfangs nicht, am anderen Tage aber gut orangeroth. Bei zwei Versuchen, denselben Baryt mit Wasserstoff zu reduciren, schmolz der Platintiegel durch, und das Product leuchtete gar nicht. Ebenso wenig erhielt der Verf. mit anderen Sorten von schwefelsaurem Baryt, weder mit Kohle noch mit Wasserstoff, irgend brauchbare Resultate. Unterschwefligsaurer Strontian gab, 15 Minuten lang über der Lampe, 5 Minuten lang über dem Gebläse geglüht, eine sehr fest an den Tiegel angeschmolzene Masse, welche sich nur mit Gefahr loslösen ließ und gut blaugrün leuchtete. Wegen des Anschmelzens ist diese Methode aber nicht zu empfehlen.

Der Verf. hat nur diese wenigen Versuche aus einer Reihe von etwa 60 verschiedenen Substanzen ausgewählt, weil sie die zuverlässigsten und brauchbarsten sind, wenn man die Phosphore für den Handel darstellen will. Er ist im Wesentlichen Forster's Vorschriften gefolgt, hat dieselben negativen Resultate erhalten, wie dieser, und es ist ihm ebenso wenig wie diesem gelungen, den Grund für das verschiedene Verhalten derselben Substanz zu finden. Ebenso kann er bestätigen, daß die chemische Reinheit der Präparate nicht förderlich, zuweilen sogar hinderlich ist. Betreffs der Darstellung größerer Quantitäten fand er es vortheilhafter, mehrere kleine Portionen zu bereiten, die man besser durchglühen kann, als große Mengen auf ein Mal vorzunehmen. Mit 50^g wollte trotz eines großen zehnstrahligen Gasgebläses nicht gelingen, was mit 10^g über dem Bunsen'schen Gebläse leicht war. Auch war das lange Blasen sehr anstrengend.

Bei den Reductionen mit Wasserstoff wendete der Verf. den von ihm in Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, Bd. 8 S. 139, beschriebenen Apparat zur Entwickelung von Wasserstoffgas an, wobei sich derselbe trotz der bedeutenden Ansprüche in quantitativer Hinsicht trefflich bewährte. Möchten wir bald erfahren, worauf die besprochene, höchst eigenthümliche Erscheinung, die Phosphorescenz, überhaupt beruht! (Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg, Bd. 5 S. 119.)

Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei*). Von A. Reimer.

Der Verf. ging bei seiner Untersuchung von der Idee aus, die Haut wo möglich in ihren einzelnen Bestandtheilen kennen zu lernen, die für die Gerbung wichtigen zu isoliren und deren Zusammensetzung und Eigenschaften festzustellen, insbesondere auch mit Rücksicht auf die einzelnen Gerbeoperationen. Folgende Punkte waren dabei näher ins Auge zu fassen: die Haut für sich, ihre Bestandtheile im Allgemeinen; der Stoff, welcher das Zusammenkleben der einzelnen Hautfasern bewirkt; die reine Bindegewebsfaser; Haut und Wasser; Haut bei Behandlung mit Kalk; Haut und verdünnte Säuren; Einwirkung verschiedener Gerbstoffe auf die Haut im Ganzen; Antheil der einzelnen Hautbestandtheile an der Gerbung; Folgerungen aus dem Ganzen.

Die Haut. Die thierische Haut ist ein zusammengesetztes Organ und besteht aus mehreren Schichten, welche sich sowohl anatomisch als chemisch verschieden verhalten. Sie besteht aus der Oberhaut oder Epidermis, der eigentlichen Lederhaut oder dem Corium und dem Unterhautzellgewebe.

Die Oberhaut zerfällt in die Hornschicht, ein an dem Lebensprozeß nicht mehr theilnehmendes Gebilde, welches nur die Berührung mit der Außenwelt vermittelt, und das Malpighi'sche Netz, eine mit Flüssigkeit gefüllte und aus kernhaltigen Zellen bestehende Schicht, die bei dem Lebensprozeß thätig ist und bei der gereinigten Haut die Narbe bildet. Die Epidermis ist Sitz der Haare; dieselben ragen allerdings scheinbar in das Corium hinein, aber nur mittelbar mit einer sich bis dahin ziehenden Einstülpung der Oberhaut.

Das Corium oder die eigentliche Lederhaut ist bei weitem dicker als die übrigen Hautschichten; es ist der eigentliche Repräsentant des Ganzen, und die Geschmeidigkeit und Biegsamkeit nebst Festigkeit, überhaupt die hauptsächlich zu Tage tretenden Eigenschaften der Haut an sich rühren von ihm her. Es zerfällt in die der Oberhaut zunächst liegende intermediäre Schicht und die eigentliche Lederhaut. Beide bestehen hauptsächlich aus Bindegewebsfasern, mit elastischen Fasern durchzogen, und die Bindegewebsfasern sind in der eigentlichen Lederhaut zu Bündeln vereinigt, die sich in den verschiedensten Richtungen kreuzen und im Allgemeinen mit der Oberfläche des Coriums parallel laufen. Beim Austritt der Faserbündel in die der Epidermis zugekehrte Grenzschicht zerfahren jene Faserbündel in ihre Elemente, durchflechten sich in verschiedener Weise und bringen so die eigenthümliche dichte Beschaffenheit jener Grenzschicht zu Stande.

Das Unterhautzellgewebe besteht aus formlosem Bindegewebe; es nimmt keinen Theil an dem Gerbeprozeß, sondern wird vorher abgestoßen.

Der Hauptbestandtheil der thierischen Haut sind die Bindegewebsfasern. Außerdem enthält dieselbe die Zellen der Oberhaut, Spiral- und elastische Fasern, Einlagerungen von Fettzellen und ein Albuminoid, welches das Zusammenkleben der Fasern verursacht, ferner geringe Mengen Eiweißkörper und Aschenbestandtheile.

Beim Kochen mit Wasser geht das Bindegewebe in Leim über; die übrigen Hautbestandtheile haben keinen Theil an der Leimbildung. Müntz fand über 95 Procent*) der angewendeten Trockensubstanz der Haut an Leim (Jahrg. 1870 S. 639), und dies würde ungefähr dieselbe Menge Bindegewebe repräsentiren, da, wie man annimmt, bei der Leimbildung nur eine molekulare Umsetzung und keine weitere chemische Veränderung vor sich geht.

Die Operationen der Gerberei behandeln nicht die Haut im weiteren Sinne, sondern die von den Haaren und dem Unterhautgewebe, sowie anhängenden Blut- und Fleischtheilen befreite sogenannte „Blöße". Dieses Product ist es auch, welches im Verlaufe dieser Abhandlung unter „Haut" verstanden wird. Der Verf. benutzte meist Kalbhaut, welche

*) Mittheilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium des Carolinum zu Braunschweig.

*) Diese Zahl ist jedenfalls etwas zu hoch gegriffen. Müntz berücksichtigt nur noch Zellsubstanz, Fett und Asche; da aber die Haut auch noch einen eiweißähnlichen Körper enthält, und dieser, wie später erläutert wird, beim Kochen nicht coagulirt, also mit in den Leim übergeht, so nimmt Müntz denselben fälschlich mit als Leim an.

Digitized by Google

durch Behandlung im Kalkäscher enthaart worden war; nur in einzelnen Fällen wurde durch Schwitzen enthaarte Haut verwendet, was dann speciell bemerkt ist. Das Product, welches der Verf. vom Gerber als Blöße bekam, unterwarf derselbe zunächst einer nochmaligen Reinigung. Die Haut wurde wiederholt ausgestrichen, fließendem Wasser ausgesetzt und durchgewalkt. Dann wurde sie in Stücke geschnitten und mittels Metalldraht in hohe Glascylinder gehangen, welche mit destillirtem Wasser gefüllt waren, so daß sie eine ziemlich hohe Wasserschicht unter sich hatte. Auf diese Weise wurden die noch vorhandenen Verunreinigungen rasch und vollständig entfernt; das Wasser blieb nach zwei- bis dreimaliger Erneuerung vollständig klar, und die Haut konnte dann als rein angesehen werden.

Der Stoff, welcher das Zusammenkleben der Fasern bewirkt. A. Rollet hat durch Baryt- und Kalkwasser aus der menschlichen Haut und der Rindshaut einen Körper ausgezogen, der beim Neutralisiren dieser Flüssigkeiten als weißer, flockiger Niederschlag erhalten wurde, und später, um diese Einlagerungen zu studiren, als Darstellungsmaterial Pferdesehnen benutzt*). Eichwald erklärte die Rollet'sche Substanz für identisch mit dem von ihm aus Weinbergschnecken und Geweben höher organisirter Thiere dargestellten Mucin**).

Um zu constatiren, ob in der thierischen Haut derselbe Körper vorhanden sei, wählte der Verf. denselben Weg, welchen Rollet einschlug, das Extrahiren der Haut mit Kalkwasser durch sechs- bis achttägiges Maceriren mit demselben und Niederschlagen der Substanz aus dem Auszuge mit verdünnter Essig- oder Salzsäure. Das hierbei befolgte Verfahren, welches besonders in Bezug auf das Sammeln des Niederschlages Schwierigkeiten darbietet, ist in unserer Quelle ausführlich beschrieben. Da der Verf. fand, daß Kochsalzlösung von mittlerer Concentration (ca. 10 Proc. Gehalt) die in Rede stehende Substanz sehr leicht löst, so benutzte er auch diese, um dieselbe aus der Haut auszuziehen. Der mit Kochsalzlösung bereitete Auszug wurde nach dem Ansäuern mit mehr Kochsalz bis fast zur Sättigung versetzt, worauf die Substanz sich vollständig an der Oberfläche der Flüssigkeit abschied.

Es handelte sich nun darum, zu constatiren, ob die Substanz ein bereits bekannter Körper sei. Der Verf. prüfte zunächst auf Eiweißkörper im Allgemeinen und benutzte dazu eine Lösung der Snbstanz in Kochsalzlösung. Diese ziemlich verdünnte Lösung läßt sich mit Essigsäure stark ansäuern, ohne daß weder in der Kälte noch beim Kochen ein Niederschlag entsteht. Zusatz von concentrirter Glaubersalzlösung bewirkt keine Ausfällung. Das Verhalten ist also verschieden von dem der gewöhnlichen Albuminstoffe. Zur Darstellung des Myosins aus Muskeln benutzt man ein ähnliches Verfahren; nach allen Angaben coagulirt dasselbe jedoch beim Erhitzen der Salzlösung; die Lösung der in Rede stehenden Substanz bleibt aber auch nach längerem Kochen vollständig klar. Eben so wenig konnte der Verf. Uebereinstimmung mit den Reactionen der übrigen Albuminstoffe finden.

Die Substanz verhält sich, mag sie durch Kochsalz oder durch Kalkwasser gewonnen sein, vollkommen gleich. Beide Niederschläge bilden nach dem Ablösen vom Filter grauweiße membranartige Blättchen, welche beim Liegen an der Luft im feuchten Zustande sich etwas dunkler färben. Mit Wasser geschüttelt, quellen die Blättchen stark auf; eine wirkliche Lösung erfolgt nicht; man erhält eine ähnliche Masse wie Stärkekleister, nur etwas grau von Farbe. Verdünnt man die gequollene Masse mit viel Wasser und schüttelt stark, so erhält man eine weiße, opalisirende Flüssigkeit, aus welcher die Substanz sich nach einiger Zeit in zarten weißen Flocken zu Boden setzt. Die überstehende Flüssigkeit enthält Nichts gelöst. Ein geringer Zusatz von Kochsalz erhöht die Quellungsfähigkeit beträchtlich, größerer Zusatz bewirkt Lösung; bei Sättigung mit Kochsalz erfolgt wieder flockige Ausscheidung. Die Substanz ist also nur löslich in Kochsalzlösung von mittlerer Concentration, unlöslich sowohl in sehr verdünnter als in gesättigter Lösung.

Zusatz von Weingeist zur gelösten oder in Wasser gequollenen Substanz bewirkt flockige Ausscheidung; die Flocken verhalten sich nach Entfernung des Weingeistes vollständig wie vorher. Aether bewirkt ebenfalls Ausscheidung; er scheint insofern weiter einzuwirken, als die Quellung der vom Aether befreiten Substanz, welche längere Zeit damit in Berührung war, beträchtlich langsamer vor sich geht. Erhitzen beeinträchtigt die Quellung und hebt sie auf. Die Substanz scheidet sich nach dem Kochen bei Zusatz von Kochsalz oder anderen Körpern viel weniger voluminös, sondern in feinen Flocken aus. Außer Kochsalz haben auch die meisten Lösungen von Salzen der Alkalien und alkalischen Erden die Fähigkeit, die Substanz aufzulösen. Geringe Antheile von Salzen der Alkalien und alkalischen Erden erhöhen die Lösungsfähigkeit in Säuren. Hat man die Substanz in concentrirterem Barytwasser gelöst, neutralisirt mit Essigsäure und setzt einen Ueberschuß derselben zu, so bleibt die Flüssigkeit klar; die Lösung ist aber dann auf Rechnung des gebildeten Barytsalzes zu setzen; denn die reine Substanz, mit Essigsäure behandelt, löst sich nicht, sondern quillt nur auf und wird in der Flüssigkeit feiner vertheilt. Eben so verhalten sich andere alkalische Lösungen, Kalkwasser und Kalilauge, wenn sie in nicht zu geringer Menge vorhanden sind.

In der wirklichen Lösung bewirkt Ferrocyankalium keinen Niederschlag; in der aufgequollenen Flüssigkeit jedoch, die man bei gehöriger Verdünnung und oberflächlicher Beobachtung wohl auch für eine Lösung halten kann, findet eine Fällung statt. Dies ist aber nur eine mechanische Wirkung, welche auch andere Salzlösungen ausüben. Durch Salzsäure, in größerer Menge zugesetzt, erhält man eine wirkliche Lösung, und diese bleibt auf Zusatz von Ferrocyankalium klar. Verdünnte Salzsäure löst nur einen Theil der Substanz; das nicht Gelöste setzt sich nach längerem Stehen flockig ab, und die übrige Flüssigkeit klärt sich.

Die Substanz löst sich leicht in Lösungen der reinen Alkalien und alkalischen Erden. Unzureichender Zusatz von Kali, so daß ein Theil ungelöst bleibt, läßt das Filtrat neutral reagiren.

Die alkalische Lösung wird beim Neutralisiren gefällt; der entstandene Niederschlag ist leichter löslich in Mineralsäuren. War der Alkaligehalt gering, so entsteht keine vollständige Lösung in Essigsäure; enthielt die Lösung jedoch mehr, so bleibt der Stoff auch bei überschüssig zugesetzter

*) Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 30 S. 37 und Bd. 39 S. 308.

**) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 134 S. 177.

Digitized by Google

Essigsäure gelöst, und die Lösung verhält sich nicht verschieden von derjenigen in Salzsäure.

Die angesäuerte Lösung wird von Ferro- und Ferridcyankalium nicht gefällt. Die neutrale oder schwach alkalische Lösung wird eben so wenig gefällt durch Eisenchlorid, schwefelsaures Kupferoxyd, neutrales essigsaures Bleioxyd, Quecksilberchlorid.

Dagegen findet eine Ausscheidung statt durch basisch-essigsaures Bleioxyd, Ueberschuß von Gerbsäure (geringe Mengen lassen die Lösung klar), basisch-schwefelsaures Eisenoxyd.

Beim Kochen bleibt sowohl die neutrale als die angesäuerte Lösung unverändert. In saurer Lösung findet Ausscheidung statt durch Zusatz größerer Mengen neutraler Salze der Alkalien und alkalischen Erden.

Millon's Reagens erzeugt eine rosenrothe Färbung. Die stark alkalische Lösung zum Sieden erhitzt und Zusatz einiger Tropfen Kupfervitriollösung bewirkt eine violette Färbung.

Erhitzen der Lösung mit concentrirter Salpetersäure bewirkt Gelbfärbung, hierauf Zusatz von Kali oder Ammoniak eine Bräunung. Den Farbenwechsel, welchen die meisten Albuminstoffe beim Erhitzen mit Salzsäure geben, konnte der Verf. nicht constatiren.

Beim Erhitzen der Substanz auf dem Platinbleche bläht sie sich anfangs auf, verbrennt dann mit dem bekannten Geruch stickstoffhaltiger Substanzen und hinterläßt eine geringe Menge Asche. Eine Quantität mit reinem Kali geschmolzen und die Schmelze nach dem Lösen in Wasser mit verdünnter Säure versetzt, bräunte Bleipapier nicht; die Substanz erwies sich also als schwefelfrei.

Für die Elementaranalyse wurde die Substanz mit Alkohol und Aether ausgekocht und bei + 120° C. getrocknet. Die mit Anwendung von Sauerstoffgas ausgeführten Analysen ergaben folgende Zahlen:

	1.	2.	3.	4.	Mittel.
C	46,00	45,95	45,80	—	45,91
H	6,39	6,74	6,74	6,42	6,57
N	17,65	17,72	18,10	—	17,82
O	—	—	—	—	29,60
					100,00

Die einfachste diesen Zahlen entsprechende Formel ist C_{30}*)$H_{50}N_{10}O_{15}$, welche 45,57 Kohlenstoff, 6,33 Wasserstoff, 17,72 Stickstoff und 30,38 Sauerstoff verlangt.

Schon aus den Eigenschaften ergeben sich Verschiedenheiten zwischen dieser Substanz und dem Mucin, und die von der des Mucins ganz verschiedene Zusammensetzung läßt keinen Zweifel mehr übrig, daß beide Körper verschieden sind. Der Verf. nennt die Substanz mit Rücksicht auf ihr Vorkommen Coriin und giebt nun noch das Verhalten derselben gegen die Verbindungen, welche als Gerbmittel dienen, an.

Hierher gehören Alaun und überhaupt Thonerdesalze und Kochsalz in der Weißgerberei, Eichengerbsäure in der Rothgerberei. Außerdem zog der Verf. noch hinzu Eisenverbindungen, deren einige sich vorzüglich zur Gerbung eignen. Das Verhalten gegen die Fette und deren Oxydationsproducte, welche in der Sämischgerberei zur Verwendung kommen, hat er nicht mit in die Untersuchung gezogen.

Es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß das Coriin sich in der Haut nach der Enthaarung im Zustande unvollständiger Lösung befindet. Bei der Enthaarung kommen Kalkmilch, in selteneren Fällen Kochsalz, bei stärkeren Häuten sich bildendes Ammoniak zur Verwendung, welche alle lösend auf Coriin einwirken, es auch zum Theil aus der Haut entführen. Der Verf. hat mit Rücksicht darauf eine concentrirtere Lösung von Coriin in Alkali verwendet. Kalkwasser eignet sich weniger, da sich bei Zusatz von Alaun schwerlöslicher Gyps, bei Zusatz von Gerbsäure gerbsaurer Kalk bildet, welche das Resultat beeinträchtigen können.

Der Verf. verwendete zum Ansäuern dieser Lösung organische Säure (Essigsäure), wie es in der Praxis gebräuchlich ist, und constatirte außerdem, daß andere organische Säuren sich eben so verhalten. Beim Neutralisiren fällt Coriin, wie schon beschrieben, in Flocken aus; beim Ansäuern verschwinden die Flocken wieder, und es entsteht wieder Lösung*).

Verwendet man anstatt der organischen Säure Alaunlösung, so entsteht beim Neutralpunkte ein Niederschlag, der sich aber auch bei weiterem Zusatze vollständig wieder auflöst. Selbstverständlich darf der Alkaligehalt der Flüssigkeit nicht so bedeutend sein; daß Thonerdehydrat dadurch bleibend ausgeschieden wird. Für diesen Fall kann man auch Lösung in Kalkwasser anwenden. Mischungen von Alaunlösung und Kalkwasser trüben sich nicht, und der sich bildende Gyps bleibt in der Flüssigkeit gelöst. Alaunlösung für sich scheidet also das Coriin nicht aus. Der Alaun, an sich mit sauren Eigenschaften begabt, verhält sich analog jeder anderen Säure; denn außer den organischen findet auch bei Anwendung anorganischer Säuren keine Verschiedenheit statt. Setzt man jedoch der sauren Lösung concentrirtere Kochsalzlösung zu, so wird in beiden Fällen, sowohl bei Gegenwart von Alaun als auch in der nur essigsauren Lösung das Coriin flockig-faserig ausgeschieden. Ein Unterschied findet nur insoweit statt, daß in der essigsauren Lösung Coriin rein, in der Lösung von Alaun aber, wenn nicht noch freie Essigsäure vorhanden war, mit dem Coriin etwas basisches Thonerdesalz ausgeschieden wird, was diesem Niederschlage ein etwas weißeres Ansehen giebt. Der Niederschlag durch Kochsalz aus Coriinlösung mit Alaun ist auch etwas feiner vertheilt, während der aus der rein essigsauren Lösung großflockiger gefällt wird; diese Verschiedenheit schreibt der Verf. der zusammenziehenden Wirkung des Alauns zu.

Verwendet man Kochsalz als Lösungsmittel, so entsteht sowohl bei Zusatz von Alaun als bei Zusatz einer Säure derselbe Niederschlag.

In der alkalischen Lösung bringt Kochsalz, auch in großer Menge zugesetzt, keinen Niederschlag hervor. Außer Chlornatrium haben auch die meisten Salze der Alkalien und alkalischen Erden dieselbe Eigenschaft; sie vermögen Coriin selbst zu lösen, und bei Zusatz von Säure findet Ausscheidung statt, oder ihre concentrirten Lösungen, zu sauren Coriinlösungen gesetzt, bewirken Ausscheidung des Coriins.

Eisenchlorid fällt Coriin nicht; eine geringe Ausscheidung findet nur statt, wenn man stark alkalische Lösung an-

*) C = 12, O = 16.

*) Der Verf. gebraucht das Wort Lösung, wenn dies auch in chemischem Sinne nicht zutreffend ist, da die Flüssigkeit bei der schleimigen Beschaffenheit der Substanz einen wenn auch geringen Grad von Opalescenz zeigt. Bei Lösungen, welche stark alkalisch reagiren, ist sie übrigens nach dem Ansäuern fast vollständig klar.

Digitized by Google

wendet; dagegen bewirkt basisch-schwefelsaures Eisenoxyd vollständige Fällung.

Eichengerbsäure bewirkt in der sauren Lösung von Coriin Ausscheidung desselben; die Ausscheidung erfolgt um so langsamer, je saurer die Flüssigkeit ist. Schütteln beschleunigt die Ausscheidung. In alkalischer Coriinlösung erfolgt die Ausscheidung erst dann, wenn der Zusatz von Gerbsäure so groß ist, daß deren Eigenschaften als Säure in den Vordergrund treten und den Charakter der alkalischen Lösung verändern; die Ausscheidung ist dann vollständig.

Gallusgerbsäure verhält sich analog.

Die Reactionen sind ausführlich angegeben, weil das genaue Studium des Verhaltens allein im Stande ist, die speciellen Vorgänge in der Haut selbst bei der Gerbung, die sich der unmittelbaren Beobachtung mehr oder weniger entziehen, aufzuklären. Der Zusatz von Kochsalz zur Alaunlösung, die vorzüglichen Eigenschaften des basisch-schwefelsauren Eisenoxydes als Gerbemittel, das Bemühen der Praxis, vor dem Einbringen der Häute in die Lohe die alkalische Reaction aufzuheben, erklären sich nach diesem Verhalten von selbst. Der Verf. giebt specielle Erklärungen bei den einzelnen, später folgenden Gerbeversuchen.

Die reine Bindegewebsfaser. Bei Behandlung von Hautstücken mit sehr verdünnter Essigsäure ($^1/_2$ Proc. Hydrat enthaltend) fand der Verf., daß nach mehrtägiger Einwirkung sich aus der filtrirten Lösung durch Kochsalz- und Gerbsäurelösung, ebenso beim Neutralisiren der Flüssigkeit ein dem Coriin ähnlicher faserig-flockiger Niederschlag in reichlicher Menge ausschied; dieser Niederschlag konnte nicht Coriin sein und war auch unlöslich in Kalkwasser. Bei dem bekannten Verhalten der Essigsäure zur Haut erschien es mehr als wahrscheinlich, daß ein Theil des Bindegewebes in wirklich gelöstem Zustande vorhanden sei, und der Verf. benutzte diese Wirkung der Essigsäure (die Wirkung kommt auch anderen Säuren zu) zur Darstellung der reinen Faser. Um etwa beigemengtes Coriin zu entfernen, neutralisirte er die durch verdünnte Essigsäure erhaltene Lösung nach dem Filtriren mit Kalkwasser und setzte einen größeren Ueberschuß desselben zu. Nach eintägigem Stehen mit Kalkwasser unter öfterem Umschütteln wurde abfiltrirt, anfangs mit Kalkwasser, später mit reinem Wasser gewaschen, und nochmals in verdünnter Essigsäure gelöst. Das abfiltrirte Kalkwasser enthielt nur sehr wenig Coriin; die verdünnte Säure entzieht also der Haut dieses nicht. Das klare Filtrat wurde mit Kalilauge versetzt, bis die Lösung nur noch sehr schwach sauer reagirte, und nach Zusatz von etwas Kochsalz (zur Vergrößerung des specifischen Gewichtes der Flüssigkeit) der Ruhe überlassen. Der Niederschlag sammelt sich dann an der Oberfläche der Flüssigkeit und stellt eine etwas zusammenhängende, weiche, schleimige Masse dar, die man abfiltriren kann. Er wird anfangs mit schwach saurem, später mit reinem Wasser und dann mit Alkohol gewaschen. Man erhält so immer weißer werdende, etwas zusammenhängende Massen, welche durch Aufbewahren unter Aether vollkommen entwässert werden können. Im Wasser quillt die Substanz wieder auf und erhält wieder die frühere weiche Beschaffenheit.

Die Wirkung der Essigsäure auf die Hautfaser ist der des Kupferoxydammoniaks auf die Baumwollfaser ganz ähnlich; in beiden Fällen entsteht eine schleimige Flüssigkeit, erst nach starker Verdünnung filtrirbar. Wie die Cellulose, wenn sie sich bei der Neutralisation wieder ausscheidet, ihre Structur verloren hat, so erscheint auch das wieder gefällte Bindegewebe unter dem Mikroskop nicht mit dem bestimmt ausgeprägten anatomischen Charakter, sondern unregelmäßig, undeutlich faserig.

Bei der Einwirkung von Essigsäure auf das Bindegewebe entsteht kein Leim, sondern dieses wird als solches gelöst. Kocht man die gelöste und wieder gefällte Substanz mit Wasser, so löst sie sich auf, und die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer dicken, durchsichtigen Gallerte. Die Substanz hat sich also in Leim umgewandelt, und damit ist bewiesen, daß reine Bindegewebsfaser vorlag.

Zusatz von reinem Aetzkali zur essigsauren Lösung bewirkt Ausscheidung beim Neutralpunkte; weiterer Zusatz löst den Niederschlag leicht wieder auf. Ueberschüssig zugesetztes Kalkwasser thut dies nicht*).

Beim Kochen der stark mit Kali versetzten Lösung und Zusatz von wenig Kupfervitriol entsteht violette Färbung. Millon's Reagens bewirkt Rothfärbung. Zusatz von Kali oder Ammoniak zur erhitzten, stark mit Salpetersäure versetzten Lösung bewirkt je nach Concentration Gelb- bis Braunfärbung der Flüssigkeit. Gerbsäure bewirkt Ausscheidung, desgleichen basisch-schwefelsaures Eisenoxyd. Beim Verbrennen hinterblieb eine geringe Menge Asche.

Die Analysen ergaben für die bei 120° getrocknete, als aschenfrei angenommene Substanz folgende Zahlen:

	1.	2.	3.	Mittel.
C	48,41	48,48	—	48,45
H	6,66	6,66	—	6,66
N	—	—	18,45	18,45
O	—	—	—	26,44
				100,00

Aus diesen Zahlen ergiebt sich die Formel $C_{15}H_{23}N_5O_6$, welche 48,77 Kohlenstoff, 6,24 Wasserstoff, 18,97 Stickstoff und 26,02 Sauerstoff verlangt.

Vergleicht man die für das Coriin gefundene Formel $C_{30}H_{50}N_{10}O_{15}$ mit derjenigen des Bindegewebes, indem man die letztere verdoppelt, so zeigt sich eine nahe Uebereinstimmung. Das Coriin unterscheidet sich von dem Bindegewebe nur durch den Mehrgehalt von O und $2H_2O$.

$$\underset{\text{Bindegewebsfaser}}{2(C_{15}H_{23}N_5O_6)} + O + 2H_2O = \underset{\text{Coriin.}}{C_{30}H_{50}N_{10}O_{15}}$$

Es dürfte sich demnach eine Verdoppelung der Formel des Bindegewebes empfehlen, und das Coriin erscheint dann als ein durch gleichzeitige Aufnahme von $2H_2O$ entstandenes Oxydationsproduct desselben.

Cramer hat auf Grund seiner Analysen für den Seidenfaserstoff oder das Fibroin die Formel $C_{15}H_{23}N_5O_6$ und für den Seidenleim oder das Sericin die Formel $C_{15}H_{25}N_5O_8$ aufgestellt**). Die Formel des Fibroins und die von dem Verf. für das Bindegewebe berechnete Formel sind gleich. Die Zusammensetzung beider Faserstoffe zeigt eine so genaue Uebereinstimmung, daß hier jedenfalls eine Isomerie vorliegt. Das Verhältniß des Sericins zum Fibroin ist ähnlich, wie das des Coriins zur Bindegewebsfaser. Es ist nämlich

$$\underset{\text{Fibroin}}{2(C_{15}H_{23}N_5O_6)} + 2O + 2H_2O = \underset{\text{Sericin.}}{C_{30}H_{50}N_{10}O_{16}}$$

*) Das Kalkwasser muß vollständig frei von Alkali sein; sonst wird, namentlich in verdünnten Lösungen, die Substanz durch den Alkaligehalt ebenfalls wieder gelöst.

**) Journal für praktische Chemie, Bd. 96 S. 76.

Digitized by Google

Ob das Coriin aus der Bindegewebsfaser entsteht, darüber wagt der Verf. keine Ansicht auszusprechen. Der Umstand jedoch, daß die Haut auch nach öfterem Ausziehen mit Kalkwasser oder anderen Lösungsmitteln immer noch davon abgiebt, und ein Aufhören der Reaction nicht zu bemerken war, spricht dafür. Vielleicht ist es ein Zwischenproduct beim Uebergange der Bindegewebsfaser in Leucin und Tyrosin, die gewöhnlichen Ausgangsproducte bei Umwandlung der eiweißartigen Körper.

In Bezug auf das Verhalten der Bindegewebsfaser, für welche der Verf. den Namen Hautfibroin vorschlägt, zu den beim Coriin erwähnten Gerbmaterialien gilt so ziemlich das daselbst Gesagte. Die essigsauren Lösungen verhielten sich gleich; nur die Gerbsäure, auch in geringerer Menge zugesetzt, bewirkte ebenfalls Ausscheidung, und die Fällung war nicht vom Säuregrade abhängig.

Haut und Wasser. Die gereinigte Haut verändert sich bei Behandlung mit reinem Wasser anscheinend nicht und giebt nichts von ihren Bestandtheilen an dasselbe ab. Man kann die Haut längere Zeit unverändert unter Wasser aufbewahren, wenn dasselbe stets eine niedere Temperatur zeigt. In der wärmeren Jahreszeit jedoch, wo durch die Temperatur schon eine zersetzende Einwirkung begünstigt wird, zeigt sich dies auch bald bei Behandlung von Haut mit Wasser. Die beiden Hauptbestandtheile der thierischen Haut, Hautfibroin und Coriin, beide stickstoffhaltige Körper, verändern sich leicht. Die Bedingungen der Zersetzung sind schon geboten, indem die Entfernung der Haare durch Kalkwasser geschah; eine Spur davon bleibt gewöhnlich im Innern der Haut zurück. Alkalien und auch alkalische Erden verändern im Allgemeinen stickstoffhaltige organische Körper, deren Stickstoff in Form von organischen Ammoniakverbindungen vorhanden ist, und bedingen eine schnellere Zersetzung. Bei einer Temperatur von 15 bis 20° C. macht sich schon nach einigen Tagen ein fauliger Geruch geltend; hindert man die Weiterentwickelung der Zersetzung nicht, so tritt bald eine schwach saure Reaction der Flüssigkeit ein; es bilden sich die durch die Gährungserscheinungen hervorgehenden Fettsäuren, welche eine schnelle Veränderung und Zerstörung herbeiführen. Nach 6 bis 8 Tagen ließen sich Stücke dünner Haut schon mit Leichtigkeit durchstoßen; die weitere Zersetzung geschieht gleichzeitig auf Kosten der Säure und Temperatur, und es treten Leim und dessen Zersetzungproducte auf.

In der kalten Jahreszeit, bei einer Temperatur unter 8° C., erhielt sich dieselbe Haut lange Zeit gut, ohne fauligen Geruch; bei längerer Einwirkung wurde, ohne daß saure Reaction eintrat, der feste Zusammenhang und die Structur der Haut zerstört, und als Endproduct dieser Zersetzung erhielt der Verf. eine flockige, gallertartige Masse, welche keine Structur mehr aufwies, sondern eine gewisse Aehnlichkeit mit gelöstem und wieder ausgeschiedenem Bindegewebe hatte. Anhaltende Temperatur des Wassers von 30° verwandelt die leimgebende Masse der Haut schon nach 6 bis 8 Tagen vollständig in Leim, und es bleiben nur die nicht leimgebenden Elemente übrig.

Haut und Kalk, überhaupt alkalische Flüssigkeiten. Die Anwendung des Kalkes zum Enthaaren ist schon längst bekannt. Das Enthaaren gründet sich darauf, daß durch das Eindringen der alkalischen Flüssigkeit die Hautschichten, namentlich die Schleimschicht, etwas aufgelockert werden und in Folge dessen die Entfernung der Oberhautgebilde durch mechanische Hilfsmittel leicht gestatten*). Alkalische Flüssigkeiten (Kalkwasser) haben dabei den Vorzug; denn sie wirken weniger zerstörend auf das Bindegewebe und entfernen einen Theil des Schleimes und des Fettes, welches später bei der Gerbung hinderlich wäre, indem es dem innigen Anhaften des Gerbstoffes an der Faser hindernd entgegentreten würde.

Die Wirkung des Kalkes ist somit eine mehrfache; er wirkt durch Auflockerung, theilweise Lösung des Coriins und gestattet so die leichte Entfernung der Haarwurzeln; er wirkt ferner, wie von Rollet durch genaue Beobachtungen festgestellt ist, indem er die compacteren Bindegewebsfaserbündel theilweise auflöst und die Dichtigkeit sowohl, wie die Oberfläche der Haut vermehrt. Diese Wirkung erstreckt sich nur auf Fasern mittlerer Stärke; bei starken Häuten wendet man, da die Entfernung des Kalkes auch schwieriger ist, das sogenannte Schwitzverfahren an, wobei sich Ammoniak bildet. Das Ammoniak wirkt zunächst auf die Oberfläche und energischer als Kalk; die Auflockerung geschieht durch dieselbe Einwirkung; weitere Zerstörung verhindert man durch rechtzeitige Entfernung und Auswaschen der Häute. Gleichzeitig bleiben den Häuten die schleimigen Theile erhalten.

Verdünnte Kali- oder Natronlauge, welche man auch anzuwenden vorgeschlagen hat, äußert zum Zwecke der Enthaarung dieselbe Wirkung, wie Kalkwasser; sie hat aber noch den Nachtheil, daß sie die Bindegewebsfaser selbst schädigt, indem sie die feineren Theile derselben schon bei sehr starker Verdünnung auflöst.

Haut und Säuren. Die Behandlung der Haut in sauren Flüssigkeiten hat zunächst den Zweck, den Häuten, welche durch Kalk enthaart worden sind, noch die durch Auswaschen nicht entfernten Kalktheile durch Auflösen zu entziehen. Die sauren Flüssigkeiten stellt man dar, indem man Weizenkleie oder auch alte gebrauchte Lohe der Gährung überläßt. Im ersteren Falle werden die Kleberbestandtheile des Mehles und die Stärke, im zweiten die in der Lohe vorhandenen Proteinkörper und die Umsetzungsproducte der Gerbsäure selbst zersetzt. Die dabei auftretenden Säuren sind Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure. Man hat auch Mineralsäuren in großer Verdünnung empfohlen; dieselben wirken aber auf Kosten der Haltbarkeit des späteren Fabrikates.

Außerdem haben organische Säuren im verdünnten Zustande noch eine ähnliche, und zwar etwas weiter gehende Wirkung auf die Bindegewebsfaser, wie Kalkwasser. Sie fasern die einzelnen Bündel auf und bewirken auch eine Lösung der einzelnen feinen Fasertheile. Diese Wirkung kommt hauptsächlich in Betracht bei den dickeren Häuten, welche durch Schwitzen enthaart worden sind und später zu Sohlleder dienen sollen. Diese dickeren Rindshäute enthalten die Bindegewebsfaserbündel in dickerem Zustande, und die Einwirkung der Säure ist eine weit geringere, als bei dünneren Häuten. Es tritt nur eine allmälige Schwellung, hervorgerufen durch Aufquellen des beim Enthaaren nicht entfernten Coriins, ein, und die Häute nehmen

*) Der Umstand, daß die Haare sich nicht unmittelbar aus der Haut ohne vorherige Erweichung des Haarsitzes entfernen lassen, spricht auch dafür, daß das Coriin ursprünglich im festeren Zustande vorhanden ist.

Digitized by Google

an Dicke zu. Am gelindesten in ihrer Wirkung ist die Milchsäure; diese löst, auch in bis zu 2procentiger Stärke angewendet, selbst bei Kalbhäuten nur äußerst geringe Mengen von Hautfaser auf. Energischer und weit stärker lösend wirken Essigsäure und Buttersäure; $^1/_2$procentige Essig- und noch mehr Buttersäure wirken schon stark lösend. Etwas mildern und auch ganz aufheben kann man die Wirkung der Säuren durch unvollständiges oder vollständiges Neutralisiren.

Die Wirkung der Kleienbeize erstreckt sich sowohl auf das Bindegewebe, als auch auf das Coriin; beide werden, Bindegewebe nur in geringer Menge, gelöst. Beim Nachweis übersättigte der Verf. mit Kalkwasser, wobei Coriin in Lösung bleibt, filtrirte das ausgeschiedene Bindegewebe ab, löste nochmals in Säure, fällte mit Kochsalz aus und führte das Ausgeschiedene nach dem Auswaschen durch Kochen mit Wasser in Leim über.

Säuregemische, welche reicher an Buttersäure waren (50 Proc. Buttersäure, je 25 Proc. Milch- und Essigsäure) und $^1/_2$ Proc. Gehalt an Gesammtsäure hatten, lösten etwas mehr Bindegewebe und nur Spuren von Schleim.

Wie die Praxis schon längst festgestellt hat, kann man die Wirkung der Säure auch durch Zusatz geringer Mengen von Gerbstoff abschwächen. Man benutzt dieses Verhalten bei der Fabrikation der Sohlleder. Als Neutralisationsmittel in diesem Sinne wirken außer Gerbsäure auch Kochsalz und Alkohol. Es ist dies erklärlich, da die Wirkung der Säure und dieser Stoffe auf Haut eine entgegengesetzte ist; Säuren wirken schwellend, diese Stoffe wirken adstringirend. Durch Zusatz einer geeigneten Quantität dieser Stoffe kann man die Wirkung der Säure ganz paralysiren; bei noch größerem Zusatz treten die Wirkungen dieser Stoffe in den Vordergrund, und die Lösung verhält sich, als ob sie gar keine Säure enthielte.

Setzt man zu einem geschwellten Hautstück sehr allmälig und in kleinen Mengen Gerbsäurelösung und läßt bei den einzelnen Zusätzen der Lösung Zeit, sich mit der Flüssigkeit im Innern der Haut ins Gleichgewicht zu setzen, so wird die Schwellung nach und nach verringert. Fährt man mit dem Zusatz fort bis zu dem Punkte, wo Säure und Gerbstoff sich bezüglich ihrer Wirkung die Wage halten, so kann man beobachten, daß dann die einzelnen Bindegewebsfasern, welche ursprünglich vor der Einwirkung der Säure solide Bündel bildeten, mehr blosgelegt sind, daß der feste Zusammenhang der Bündel gelockert ist. Es leuchtet ein, daß auf diese Weise dem später zu absorbirenden Gerbstoffe mehr Oberfläche geboten wird, die einzelnen Zwischenräume des Hautinnern gleichmäßiger werden, und die Dichte des Ganzen zunimmt. Setzt man aber zu stark geschwellten Häuten, welche mit stärkerer Säure länger in Berührung waren, von welchen durch die Säure ein Theil Bindegewebe gelöst worden ist, sofort eine größere Menge Gerbsäure, so tritt eine plötzliche Aufnahme von Gerbstoff ein, und die Bindegewebsfasern, welche noch unter der Einwirkung der Säure waren, haben nicht Zeit, sich in ihre frühere Lage allmälig zurückzuziehen, da sich auch das gelöste Bindegewebe sofort mit Gerbstoff verbindet und mit der Coriinverbindung zwischenlagert. Der frühere Zustand der Haut bleibt also, und die Sprödigkeit ist der größeren Menge amorpher Verbindung zwischen den einzelnen Fasern und auch dem gequellten Zustande derselben, welcher bei der plötzlichen Aufnahme von Gerbstoff geblieben ist, zuzuschreiben.

Die Wirkung der Säure und des Kalks auf das Bindegewebe ist im Grunde dieselbe; beide Stoffe bewirken eine Isolirung der Elemente des Bindegewebes und lockern die dazwischen liegende Substanz auf. Bei dem Oberleder, wo es sich darum handelt, später möglichste Geschmeidigkeit und Biegsamkeit zu erzielen, entfernt man das Coriin, dessen Verbindung mit Tannin immer eine gewisse Sprödigkeit besitzt, zum Theil, und vermeidet jede Einwirkung der Säure, die weiter geht, als zur Entfernung des Kalkes nöthig ist. Sohlleder, bei dem es mehr auf starre Festigkeit ankommt, wird der Wirkung der Säure länger ausgesetzt, die Wirkung aber immer durch Zusatz von geeigneten Mengen Gerbstoff geregelt, zu starke Einwirkung abgeschwächt. Auch bei Einwirkung der Säure auf Haut findet ein schwaches Ausziehen von Coriin durch Milchsäure statt, aber in viel geringerem Grade, als bei Einwirkung von Kalk. Die Wirkung der Milchsäure dürfte sich also mehr auf Coriin, die Wirkung der übrigen Säuren auf Bindegewebe erstrecken, und in dem Maße, wie letzteres verändert wird, eine geringe Menge des ersteren entführt werden.

Die mit der Einwirkung der Säure Hand in Hand gehende Veränderung der Haut, die sogenannte Schwellung, bewirkt ein Aufgehen und größere Ausdehnung, namentlich beträchtliche Zunahme der Dicke. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich daraus, daß Flüssigkeiten von alkalischer, namentlich aber von saurer Reaction sowohl da Bindegewebe als das Coriin befähigen, größere Wassermengen in sich aufzunehmen. Die große osmotische Empfindlichkeit der Haut, daß sie nämlich durch Säure geschwellt, durch Gerbsäure ꝛc. zum Zusammenschrumpfen gebracht wird, ist jedenfalls für die Aufnahme der Gerbmaterialien, namentlich der Gerbsäure, von Wichtigkeit; die einzelnen Hauttheilchen befinden sich dadurch, so lange beide Lösungen sich noch nicht vollständig gemischt haben, wegen fortwährender Aufnahme und Abgabe von Wasser im Zustande beständiger Bewegung, wodurch die Zergliederung der Hautfaser in ihre Formelemente begünstigt, und die Diffusion der Flüssigkeit beschleunigt, somit das leichtere Eindringen der Gerbsäure ermöglicht wird. (Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Eigenthümliche Heizöfen

hat R. Schneider, Chef der Werkstätten der Kursk-Charkow-Asow'schen Eisenbahn in Taganrog, wie er im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1872 S. 186 mittheilt, zur Beheizung von Locomotivwerkstätten und Schuppen eingerichtet. Es sind nämlich gußeiserne Wasserleitungsröhren von 2,8^m Länge, 127^{mm} innerem und 146^{mm} äußerem Durchmesser, welche beim Bau der Bahn wegen kleiner Fehler ausgeschossen worden waren, zu je sechs in verticaler Richtung auf einem gemauerten Ofen aufgestellt, wobei die Muffen mit eingemauert sind und über der Rostfläche auf drei Enden alter Eisenbahnschienen ruhen. Zum Feststellen dieser Rohre gehen dieselben nach oben hin durch ein 5^{mm} starkes Eisenblech, welches entsprechend ausgehauen und an die angrenzende Mauer mit Streben verbunden ist. Im Maschinenschuppen, wo diese Oefen freistehen, ist das genannte Blech durch vier Anker befestigt, welche unten in die Ofenmauer, die hier etwas höher aufgemauert ist, eingelassen sind. Ganz oben münden alle sechs Rohre in den gemeinschaftlichen Aufsatz, von welchem der Zug nach dem Schornstein weiter geführt ist. Daß diese Oefen so zweckentsprechend sind, liegt

Digitized by Google

natürlich in der großen Heizfläche, indem ein Ofen gegen 125 Quadratfuß in sich faßt, die Heizfläche der Ofenmauer mit eingerechnet, außer derjenigen, welche noch durch die abziehenden Rohre gewonnen wird. Ein rechteckiger Ofen, denselben äußeren Raum, also die Zwischenräume der Rohre unter sich, mitgerechnet, würde nur 90 Quadratfuß Heizfläche geben. Diese Oefen werden mit Anthracit oder Steinkohlen geheizt und erwärmen vier derselben die Montirwerkstatt, welche zehn Maschinen aufnimmt, vollständig. Im Locomotivschuppen, welcher die Größe zur Aufnahme von zwölf Maschinen hat, sind ebenfalls vier solche Oefen aufgestellt, die genügende Wärme liefern. In ähnlicher Weise hat Schneider im Locomotivschuppen in Taganrog einen Sandtrockenofen angelegt; nur liegen hierbei die Rohre, deren Anzahl hier drei beträgt, horizontal, so daß dieselben auf einer Unterlage von Backsteinen ruhen, die gleichzeitig zur Aufnahme des zu trocknenden Sandes dient. Die Muffen sind im Ofen mit eingemauert und liegen so hoch, daß die Kohlen dieselben nicht berühren können, also nur die Flamme sie erreichen kann. Der Sand wird vollständig geglüht und ist sonach für die Verwendung als Streusand in die Locomotivsandkästen vorzüglich. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 466.)

Bahnmaterial und Kohlenverbrauch.

Das Betriebsmaterial der deutschen Eisenbahnen bestand Ende 1870 aus 5455 Locomotiven, 10372 Personen- und 109725 Gepäck- und Güterwagen. Im Durchschnitt entfallen auf 1 Km Bahnlänge 0,3 Locomotiven, 0,6 Personen- und 6,0 Gepäck- und Güterwagen. Die Anschaffungskosten der Locomotiven und Tender sind auf ca. 90 Millionen Thaler zu veranschlagen, deren größter Theil der inländischen Industrie zu Gute gekommen ist, da die Mehrzahl der Locomotiven von deutschen Fabriken angefertigt worden ist. Es lieferten u. A.: Borsig in Berlin 1919, v. Maffei in Hirschau bei München 589, die Maschinenfabrik in Eßlingen 404, R. Hartmann in Chemnitz 361, die Egestorff'sche Fabrik in Linden bei Hannover 371, die Maschinenbau-Gesellschaft in Carlsruhe 307, F. Wöhlert in Berlin 296, Actien-Gesellschaft „Vulcan" in Stettin 291. In ausländischen Fabriken sind von den im Betrieb befindlichen Locomotiven im Ganzen 193 hergestellt worden, davon 105 in England, 60 in Wien, 24 in Belgien und 4 in Nordamerika. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit einer Locomotive zu 250 Pferdestärken gerechnet, ergiebt für die Gesammtzahl derselben 1'363750 Pferdestärken. Die sämmtlichen Locomotiven haben im Jahre 1870 16'246474 Nutzmeilen, jede einzelne also durchschnittlich 2978 Nutzmeilen zurückgelegt. Zur Feuerung der Locomotiven werden jetzt fast ausschließlich nur Steinkohlen verwendet, Kokes dagegen nur noch selten und in der Regel als Zusatz zu Steinkohlen, während die Feuerung mit reinem Kokes fast ganz aufgehört hat. Der gesammte Steinkohlenverbrauch der Locomotiven hat im Jahre 1870 ca. 30 Millionen Zentner betragen und stellen sich die Kosten dafür einschließlich des zum Anheizen verwendeten Holzes auf ca. 7½ Millionen Thaler, oder im Durchschnitt auf 18,3 Sgr. für jede von den Locomotiven zurückgelegte Nutzmeile. Bei den einzelnen Bahnen zeigte sich in dieser Beziehung allerdings eine große Verschiedenheit. Während die Kosten des verbrauchten Brennmaterials pro Nutzmeile z. B. auf der Niederschlesischen Zweigbahn 24,12 Sgr., auf der Braunschweigischen 23,95 Sgr. und auf der Berlin-Stettin-Stargarder Bahn 23,01 Sgr. betrugen, stellten sie sich dagegen bei der Nassauischen Bahn nur auf 7,14 Sgr., bei der Wilhelmsbahn auf 7,24 Sgr. und bei den Pfälzischen Bahnen auf 7,30 Sgr. pro Nutzmeile. (Der Berggeist, Dec. 1872 S. 639.)

Mittheilungen über den Lichtdruck.

In der nunmehr geschlossenen internationalen Ausstellung zu London hatte man Gelegenheit, die Ausführung des Lichtdruckes zu beobachten. Es war dort von der Heliotyp-Compagnie eine Presse aufgestellt, in welcher fortwährend Abzüge von einem Leimcliché gemacht wurden. Das Cliché lag nicht auf Glas, wie bei der Albertypie, sondern auf einer Metallplatte. Die Sicherheit, mit welcher der Drucker die Abzüge in fetter Farbe erzeugte, war überraschend. Die Drucke fielen höchst gleichmäßig aus und waren als in jeder Beziehung gelungen zu bezeichnen; sie wurden sogleich zum Verkauf ausgelegt und documentiren für einen solchen Fall gewisse Vorzüge vor den in der Nähe seitens der Photorelief-Compagnie gefertigten Abzügen, welche erst getrocknet, beschnitten und auf Carton geklebt werden mußten, wie gewöhnliche Silberbilder. Das Verfahren machte so recht den Eindruck, als wenn es sich für große Auflagen eignete.

Die Ausbildung des Lichtdruckverfahrens liegt heute noch in den Händen verhältnißmäßig weniger Künstler, welche aus einem leicht verständlichen Grunde mit der Veröffentlichung ihrer Erfahrungen nicht allzu freigebig sind. Es ist daher mit Dank anzuerkennen, daß ein so tüchtiger Fachmann wie Hr. Scamoni in seinem Werke über Heliographie auch in Bezug auf dieses Verfahren beachtenswerthe Details mittheilt.

Von großer Wichtigkeit ist jedenfalls die Qualität des Leimes, den man zu den empfindlichen Schichten verwendet; den Hauptbestandtheil liefert wohl in den meisten Verfahren die Gelatine, gemischt mit Hausenblase. Ob man auch bereits das chinesische Aja-Aja versucht hat, ist uns nicht bekannt geworden. Dieser zu culinarischen Zwecken mit so gutem Erfolge eingeführte Leim dürfte gewiß auch für den Lichtdrucker sich als werthvoll erweisen, da er im trockenen Zustande sehr fest ist. Ein sehr fester Leim läßt sich auch erzielen, indem man die im Wasserbade zum Kochen gebrachte Leimlösung mit Terpentin, Leinölfirniß, Bleiglätte, Gypswasser, Albumin, Spiritus lack und dergl. versetzt, während durch Zusatz von arabischem Gummi, Zucker und Weingeist der Leim leichter löslich wird. Vor Allem ist zu beachten, daß der Leim durch lange fortgesetztes Erhitzen, auch schon durch lange andauerndes Einweichen seine Bindekraft verliert. Wir machen deshalb hier auf eine neue Art von Gelatine aufmerksam, welche speciell für photographische Zwecke nach einem patentirten Verfahren von Nelson bereitet wird. Diese besitzt die Eigenschaft, sich im Wasser schon in wenigen Minuten vollständig durchzuweichen, was also jedenfalls schon Zeitersparniß involvirt.

Hr. Scamoni empfiehlt die Anwendung einer doppelten Gelatineschicht. Für die untere Schicht nimmt er eine Auflösung von 6^g Gelatine und 5 bis 6^g doppelt-chromsaurem Kali in 300^g Wasser, welche auf 40° R. erwärmt und mit 100^g geschlagenem Eiweiß gemischt, nach dem Erkalten abermals tüchtig geschlagen, gequirlt und filtrirt wird. Diese Lösung wird mit einem breiten Dachshaarpinsel auf die Platte aufgetragen und bei 35° R. in einem Wärmschrank getrocknet. Sobald die Schicht trocken geworden ist, bedeckt man sie mit matt schwarzem Tuch und belichtet sie 5 bis 10 Minuten lang durch die Glasplatte. Dann legt man sie in warmes Wasser, bis dieses glatt abfließt, läßt sie gut abtropfen und übergießt sie nochmals mit einer Auflösung, die in folgender Weise zusammengesetzt ist: a) 20^g Gelatine in 125^g Wasser; b) 4^g Hausenblase in 60^g Wasser; c) 6^g geschlagenes Eiweiß; d) 36^g Lösung von 1 Th. doppeltchromsaurem Kali in 6 Th. Wasser; e) 4^g Auflösung von 5 Th. Lupulin, 3 Th. Benzoeharz, 2 Th. Tolubalsam in 100 Th. Alkohol, 12 Stunden digerirt; f) 1½^g Silberlösung von 1:30; g) 45^g Wasser, 3^g Bromcadmium, 3^g Jodammonium.

Diese zweite Schicht läßt man im Wärmschrank bei 25° R. trocknen. Die Belichtung soll unter einem recht klaren Negativ geschehen, bis die Zeichnung auf der Rückseite des Spiegelglases zu sehen ist. Dies stimmt indessen nicht mit der Erfahrung anderer Lichtdrucker überein, welche von schwach verschleierten Negativs die besten, dauerhaftesten Cliches erhalten. Auch die Angabe, daß man die belichtete Platte nach gehörigem Abspülen freiwillig trocknen lassen soll, stimmt nicht mit den Angaben derjenigen, welche behaupten, diese Platte müsse mit Mehl bedeckt und gebacken werden. Hr. Scamoni läßt die Schicht nach dem Waschen freiwillig trocknen, legt sie dann einige Minuten lang in kaltes, mit etwas Glycerin versetztes Wasser, wischt sie mittels eines feinen Schwammes gut ab, vertheilt die Feuchtigkeit mit einer feinen Tuchwalze und fettet das schwach sichtbare Bild mit einem in Oel getränkten Flanellläppchen leicht ein, wischt nochmals mit dem Feuchtschwamm darüber und beginnt sogleich, die Farbe aufzuwalzen.

(Photographisches Archiv, November 1872 S. 232.)

Explosionen in Petroleumgruben.

Vor einiger Zeit entzündeten sich zu Bóbrka in Galizien in einem 194 Fuß tiefen Schachte die Petroleumgase durch einen Funken, welchen der Schlag der Keilhaue gegen einen harten Stein verursachte. Die Explosion war so heftig, daß die oberen Schachthölzer sammt Fördergerüst und Ventilatoren hoch emporgeschleudert wurden; fast alle Wetterlutten waren eingedrückt, und der Ventilator vollständig zertrümmert, sowie der Schacht theilweise verschüttet. Der Körper des verunglückten Arbeiters konnte erst nach drei Stunden herauf gebracht werden. Das Drahtförderseil war zerrissen. In einem unweit gelegenen Schachte wurde der Arbeiter betäubt und wäre beinahe auch erschlagen. Das Fördergefäß war zur Hälfte aufgezogen, und die Haspelarbeiter wurden durch die Explosion und die umherfliegenden Trümmer fast umgeworfen. In

Digitized by Google

Popianka ereignete sich vor nicht langer Zeit ein ähnlicher Unfall, welcher einen noch traurigeren Ausgang hatte, indem bei der Explosion eines über 200 Fuß tiefen Schachtes außer dem Arbeiter im Schachte auch ein Haspelzieher erschlagen, und ein zweiter schwer verletzt wurde. Solche Unglücksfälle kommen bei der Petroleumgewinnung in Galizien nur zu häufig vor, meist in Folge des Tabakrauchens der Arbeiter.

Da Petroleum kein Bergregal ist, so unterliegt dieser so gefährliche Bergbau auch nicht der Aufsicht der Bergbehörde. Durch Anlage großer, allerdings kostspieligerer Bohrlöcher würden ohne Zweifel solche Unglücksfälle zu vermeiden sein.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1872 Nr. 50.)

Dr. Eveleigh's Methode der Leuchtgas-Fabrikation.

Dr. Eveleigh's System besteht darin, daß zuerst Steinkohlen in gewöhnlichen Gasretorten bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur erhitzt werden, wobei man Gas und brenzliche Oele (Theer) erhält, und daß sodann der größte Theil der brenzlichen Oele des ersten Prozesses in Gas umgewandelt wird. Diese beiden Operationen werden selbstständig ausgeführt, und das Gas, welches auf diese beiden Arten entstanden ist, wird sodann vereinigt in die Condensatoren und Reinigungsapparate geleitet.

Bis jetzt sind zweierlei Versuche mit diesem patentirten Verfahren gemacht worden, und zwar im kleineren Maßstabe in den Peckham-Werken und im größeren von der East Barnet Gas- and Water-Company, welche 5 Monate lang die Stadt nach der neuen Methode versorgte und sehr befriedigende Resultate erzielte.

Die Kohle wird in ca. 8zölliger Schicht in den ovalen oder Dförmigen Retorten ausgebreitet, so daß per Stück 4 bis 5Z Ladung vorhanden ist, welche nunmehr auf 650 bis 700° C. (schwache Rothglühhitze) erwärmt wird, wobei die sich entwickelnden Gase durch ein Rohr an der Hinterwand der Retorte entweichen, um hierauf abwärts in einen hydraulischen Hauptcondensator geleitet zu werden, wo die mitgeführten Oele sich absetzen, und zwar in einer Menge von 0,135 bis 0,18 kbm per Tonne Kohle, je nach deren Qualität, sowie nach dem angewendeten Hitzegrade. Die leichten Gase entweichen an die Oberfläche des Wassers und gehen von da durch ein Rohr weiter, während die etwas schweren Oele in eine Cisterne und von da in die Destillationsretorten des zweiten Prozesses gelangen.

Diese Retorten bestehen aus drei gesonderten Theilen, dem Verdampfungsgefäß, der Zwischenkammer mit einer Trennungswand im Innern und dem Holzkohlencylinder. Diese drei Theile sind unter einander in Verbindung und werden nach dem Gegenstromprincip erhitzt, so daß der Holzkohlencylinder der intensivsten Hitze, nämlich 870° C., der Verdampfungsapparat aber nur einer Temperatur von 420 bis 480° C. ausgesetzt wird.

Die Oele fließen stets in geringer Menge — etwa 0,027 kbm per Stunde — von oben durch ein Rohr zu, mischen sich nur langsam mit dem im Verdampfungsapparat schon erwärmten Vorrath (wodurch das bisher der Oelverdampfung im Wege stehende Hinderniß, das heftige Aufspritzen, umgangen wird) und sinken immer tiefer, je nach dem Verluste ihrer leichteren Bestandtheile; der Rückstand wird etwa alle 12 Stunden entfernt.

Die entwickelten Oeldämpfe steigen durch ein Rohr in die auf ca. 590° C. erwärmte Zwischenkammer, wo die Scheidewand die mechanisch mitgerissenen Oele von dem Weitergehen abhält und in den Verdampfungsapparat zurückzufallen nöthigt, und gelangen von da in ein mit glühenden Kohlen gefülltes Gefäß, nach dessen Durchstreichung sie vollends in Gas umgewandelt sind und mit dem bei dem früheren Prozesse gewonnenen Gase gemengt werden, um den Condensatoren zugeführt zu werden.

Besonders zu achten ist bei dieser Art von Gaserzeugung auf die niedrige Temperatur in den Retorten, da bei hoher Temperatur der Schwefel sich mit der Kohle, sowie den Erdbestandtheilen und dem Kohlenstoff der Kokes verbindet, während bei niedriger Temperatur der Schwefel hauptsächlich in Form von Schwefelammonium in das Gaswasser übergeht, und man dann auch ziemlich schwefelfreie Kokes erhält.

Nach diesem Verfahren kann man ca. 280 kbm Leuchtgas per Tonne Norfolk Silkstone Kohle erhalten, dessen Leuchtwerth etwa 20 Kerzen beträgt. (Engineering vom 5. Juli 1872; Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1872 S. 361.)

Ueber doppelte Gaszuleitungsröhren für Kirchen, Theater ꝛc.

Von C. Müller in Thorn.

Vor einiger Zeit ereignete sich in Ostrowo der traurige Fall, daß in der mit Menschen gefüllten Synagoge sämmtliche Gasflammen plötzlich auslöschten, und bei dem Rufe nach Feuer, um dieselben wieder anzünden zu können, in der Meinung, es sei Feuersgefahr vorhanden, ein solches Gedränge nach den Ausgängen stattfand, daß 19 Personen in demselben ihren Tod fanden. Dieses Unglück veranlaßte den Verf. zur Veröffentlichung der Vorkehrung, welche er in der Synagoge zu Thorn angewendet hat, um das plötzliche Verlöschen sämmtlicher Gasflammen möglichst zu verhüten.

Diese Vorkehrung besteht einfach darin, daß zwei Zuleitungen anstatt einer angebracht sind; die hierdurch erzielten Vortheile sind so wichtig, daß die Mehrkosten der Anlage dagegen als verhältnißmäßig gering anzusehen sind. Die beiden Zuführungsröhren sind je mit einem trockenen Gasmesser für 60 Flammen versehen, und beide Leitungen im Innern des Gebäudes hinter den Gasmessern wieder vereinigt. Es ist wohl nicht anzunehmen, daß in beiden Zuleitungen oder Gasmessern zu gleicher Zeit eine Störung eintritt; geschieht dies aber bei einem derselben, so wird hierdurch im schlimmsten Falle ein Verlöschen eines Theiles der Flammen eintreten, aber in den meisten Fällen wird ein schwächeres Brennen veranlaßt. Jedoch ist dies kaum anzunehmen; denn die trockenen Gasmesser haben die Eigenschaft, daß sie ein plötzliches Verlöschen der Flammen nicht veranlassen, wie es bei Anwendung nasser Gasmesser durch Ueberfluß oder Mangel an Wasser geschieht, was auch in Ostrowo den traurigen Vorfall veranlaßt hat. Auch werden bei trockenen Gasmessern die Leitungen weniger durch Wasser verengt (was unter Umständen auch ein Verlöschen der Flammen herbeiführen kann), weil in dem Gasmesser kein Wasser verdunsten kann.

Der Verf. glaubt die Einführung zweier Leitungen für Kirchen, Theater, Concertsäle ꝛc. empfehlen zu können, da hierdurch das plötzliche Verlöschen sämmtlicher Gasflammen fast zur Unmöglichkeit wird, wenn nicht eine Störung im Betriebe der Gasanstalt oder ein anderes außergewöhnliches Ereigniß es veranlaßt.

(Journal für Gasbeleuchtung ꝛc., 1872 S. 606.)

Ueber die Sauerstoffbeleuchtung.

In Nr. 20 und 21 des Jahrg. 1872 des Journals für Gasbeleuchtung ist der Bericht des Gasinspectors der Stadt Paris, Hrn. F. Le Blanc, über die Sauerstoffbeleuchtung der Compagnie Tessié du Motay in Paris mitgetheilt. Hr. Le Blanc gelangt in demselben im Wesentlichen zu einem negativen Resultat. Die Redaction des Journals für Gasbeleuchtung weist aber darauf hin, daß die Resultate, welche man auf dem Westbahnhofe in Wien mit der Sauerstoffbeleuchtung erzielt hat, wesentlich von denen in Paris abweichen und sich bedeutend günstiger stellen (vergl. die Mittheilung von Prof. E. Mack im Jahrg. 1872 S. 1157), und bemerkt dann weiter Folgendes:

Der Pariser Bericht basirt zunächst auf der Voraussetzung, daß das schwere Leuchtgas, welches die Sauerstoffbeleuchtung erfordert, mittels Carburation hergestellt werden soll. Das Princip der Carburation ist aber, wenigstens in der Form, wie man es seither zur Anwendung bringt, für die Praxis nicht zu gebrauchen, und wir halten es für einen Hauptfehler der Pariser Gesellschaft, daß sie überhaupt darauf eingegangen ist. Ein schweres Gas, wie es für die Sauerstoffbeleuchtung nöthig ist, nämlich von der doppelten Leuchtkraft des gewöhnlichen Gases, läßt sich aber bekanntlich auch direct aus manchen Kohlensorten gewinnen, und zwar nicht nur aus Bogheadkohlen, sondern überhaupt aus Cannelkohlen, sowie auch aus manchen Sorten Braunkohlen, von welchen letzteren namentlich Oesterreich ziemlich bedeutende Lager besitzt. Nach unserer Ueberzeugung liegt für die Sauerstoffbeleuchtung gerade das erste und wichtigste Moment in der Frage, ob und in wie weit es ökonomisch möglich sein wird, das schwere Gas um höchstens den doppelten Preis des gewöhnlichen direct aus dem vorhandenen geeigneten Rohmaterial herzustellen. Wo diese Frage sich günstig beantwortet, darf man die Sauerstoffbeleuchtung nicht außer Augen lassen. Denn die Berechnungen, welche Hr. Le Blanc bezüglich des Lichteffectes angestellt hat, sind nach den Erfahrungen in Wien nicht maßgebend, sondern stellen sich nach den neuesten Verbesserungen des Verfahrens weit günstiger. Hr. Le Blanc spricht es zwar in seinem Bericht nirgends aus, welche Brenner er angewendet hat; es scheinen aber die früheren Tessié'schen Brenner gewesen zu sein, bei denen der Sauerstoff in der Axe des Brenners zugeführt wird, und die Flamme um einen centralen Strom von Sauerstoff herum brennt. Diese Construction ist unpraktisch; denn sie ergiebt einerseits eine mangelhafte Lichtentwickelung, andererseits eine stechende Flamme, die für das Auge geradezu unerträglich ist. Der vom Hrn. Ingenieur Andreä in Wien erfundene Brenner dagegen, bei welchem das Gas aus einem gewöhnlichen Schnittbrenner ausströmt, und der Sauerstoff

Digitized by Google

von außen zur Flamme geführt wird, ergiebt nicht nur eine viel vortheilhaftere Lichtentwickelung, sondern auch eine größere, ruhige, angenehme Flamme von der Form einer gewöhnlichen Schnittbrenner-Flamme, welche das Auge nicht beläftigt. Wir sind leider nicht in der Lage, die eingehenden Untersuchungen, welche in Wien neuerdings ausgeführt worden sind, veröffentlichen zu können; allein wir können wenigstens das Eine constatiren, daß bei dem Preise des Sauerstoffs, wie er sich bei der Fabrikation in Wien stellt, schon jetzt die Sauerstoffbeleuchtung sich vortheilhafter berechnet, als die Beleuchtung mit schwerem Gas allein. Wo es daher wirthschaftlich thunlich ist, schweres Gas an und für sich zu einem rentablen Preise zu liefern, da ist die Einführung der Sauerstoffbeleuchtung keineswegs ohne Aussicht. Wenn man seither geglaubt hat, daß die Anwendung doppelter Leitungsröhren in den Straßen und Häusern, doppelter Gasuhren und Beleuchtungsapparate unüberwindliche Schwierigkeiten verursachen werde, so hat dieses Bedenken schon jetzt, nachdem der Versuch in Wien erst kurze Zeit gedauert hat, viel von seiner Berechtigung verloren. Doppelte Leitungsröhren sind allerdings nöthig; allein bei dem verhältnißmäßig geringeren Gasquantum, welches die Röhren zu liefern haben, können ihre Dimensionen entsprechend geringer sein. Den Lampen hat Hr. Andreä namentlich durch Anwendung seiner Röhren von halbkreisförmigem Querschnitt schon jetzt ein so einfaches Aussehen gegeben, daß sie sich äußerlich wenig mehr von den gewöhnlichen Lampen unterscheiden. Wir sind weit entfernt, zu behaupten, daß die Sauerstoffbeleuchtung bereits zu dem Grade der Ausbildung gelangt sei, um im größeren Maßstabe schon jetzt eingeführt werden zu können; allein überall da, wo man ein Leuchtgas von der doppelten Leuchtkraft des gewöhnlichen Koblengases herstellt, oder wo man es ökonomisch herstellen kann, da verdient die Sauerstoffbeleuchtung und ihre weitere Entwickelung die volle Aufmerksamkeit unseres Faches.

(Journal für Gasbeleuchtung ꝛc., 1872 Nr. 22.)

Schmelzung von Platin in einem Windofen. Von H. Violette.

In den Oefen der Laboratorien läßt sich gewöhnlich keine so starke Hitze erzeugen, daß man Platin darin schmelzen kann. Wenn man aber einen Windofen in der nachstehend beschriebenen Weise anordnet, so kann man darin mit Leichtigkeit Platin schmelzen, und diese Anordnung dürfte auch für andere Zwecke, welche eine sehr starke Hitze erfordern, anwendbar sein.

In der Salpeter-Raffinerie zu Lille, welche der Verf. dirigirt, befindet sich eine Esse von 30^m Höhe und $1{,}2^m$ Durchmesser; durch dieselbe zieht die Feuerluft von acht großen Kesselfeuerungen ab, welche beständig einen energischen Zug darin unterhalten. Am Fuße dieser Esse, und zwar vor einer in derselben befindlichen, zur Reinigung dienenden, gewöhnlich zugemauerten Oeffnung, legte der Verf. einen kleinen Windofen an. Derselbe ist äußerlich nicht mehr als $1\,kb^m$ groß; der aus beweglichen Eisenstäben gebildete Rost bildet ein Quadrat von $0{,}3^m$ Seite; die Größe des Feuerraumes beträgt 45^l; der Canal, welcher den Feuerraum mit dem Innern der Esse verbindet, ist $0{,}2^m$ hoch und breit.

Als Brennmaterial verwendete der Verf. im Anfange Koke; er benutzte successiv Pariser, hessische, Graphit- und Kalktiegel; in den Tiegel brachte er jedes Mal, um die Hitze zu erproben, etwa 50 eiserne Stifte und Nägel. Die Operation dauerte kaum eine Stunde; die Verbrennung war sehr lebhaft, der Zug heftig, das Feuer blendend weiß. Indeß bei allen Operationen schmolzen der Tiegel und das Metall, so daß man nachher auf dem Roste nur eine glasige Schlackenmasse fand. Der Verf. dachte, daß die Asche der Kokes als Flußmittel für diese Schmelzung gewirkt haben könne, und ersetzte deshalb die Kokes durch Gasretorten-Kohle, wie man sie zur Anfertigung der Bunsen'schen Elemente benutzt; die Verbrennungserscheinungen waren nun, wie zuvor, aber intensiver; der Rost blieb rein, ohne schlackigen Rückstand; aber die hessischen Tiegel sanken zusammen, verbogen sich und platteten sich auf ihrem Untersatz ab. Der Verf. gelangte endlich besser zum Ziele, indem er ein Stück Gasretorten-Kohle zu einem Tiegel zurecht schnitt und denselben in einen hessischen Tiegel steckte; letzterer schmilzt zwar zum Theil, aber der Kohlentiegel erhält sich aufrecht und unversehrt. In einen solchen Tiegel brachte der Verf. 50^g Platin, theils als Schwamm, theils in Form von Abfällen, und erhitzte ihn dann in dem beschriebenen Ofen; nach kaum einstündigem Feuern war das Platin vollständig zu einem Klumpen, der ebenfalls 50^g wog, geschmolzen. (Sollte das Platin bei diesem Versuche nicht Spuren von Kohlenstoff oder von Silicium oder selbst von Schwefel aufgenommen haben, welche seinen Schmelzpunkt erniedrigten? Die Red. der Compt. rend.)

Ebelmen hat bekanntlich durch langes Erhitzen eines Gemenges von Thonerde und Borax in einem Porzellanofen Thonerde-Krystalle dargestellt. Der Verf. hat diesen Versuch in seinem Ofen wiederholt, und derselbe ist ihm gelungen; er fand, nachdem der Borax vollständig verflüchtigt war, den Kohlentiegel im Innern ganz und gar mit einer Schicht kleiner, harter, durchscheinender, stark glänzender Thonerde-Krystalle überzogen.

(Compt. rend., t. 75 p. 1027.)

Ueber Danks' rotirenden Puddelofen. Von Blaß.

Als Schwierigkeiten beim Betriebe desselben werden hervorgehoben das leichte Einschmelzen des Bodens oder der Fütterung und die Erlangung des Gesammtproductes einer Charge in einer einzigen Luppe, deren starkes Gewicht die Bearbeitung sehr erschwert. Eine Verbindung des Ofens mit einem Siemensofen in der Weise, daß die Luppen aus dem ersteren sofort ohne Bearbeitung in den letzteren zum Umschmelzen gebracht würden, würde große Vortheile gewähren. Klüpfel bezeichnet als Vorzüge des Ofens, daß in demselben während des Ganges gearbeitet werden könne, und sich bei entsprechend langsamem Rotiren mehrere Luppen erzeugen ließen. Das Einschmelzen dauert in Amerika eben so lange, wie bei einem gewöhnlichen Puddelofen, dagegen das Frischen nur $^1/_4$ Stunde, wodurch eine bedeutende Production bei Kohlenersparung (etwa $^1/_4$ der gewöhnlichen Menge) erzielt werde. In Cincinnati puddelt man in 9 Stunden neun Chargen à 600 Pfd. Das Eingießen von flüssigem Roheisen aus einem Cupolofen hat in Amerika keine günstigen Resultate geliefert, weil trotz angestrengter Wasserkühlung der Ofen binnen Kurzem zerstört wurde.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 16 S. 664.)

Töpfe zur Aufbewahrung von Chemikalien.

In einer der letzten Sitzungen des Gewerbevereins zu Dresden zeigte Hr. Färbermeister König zwei zur Aufbewahrung von Chemikalien bestimmte Töpfe vor. Dieselben haben oben eine Rinne, welche mit Ricinusöl gefüllt wird, in welches dann der Deckel eintaucht. Dadurch wird die Verbindung mit der äußeren Luft vollständig abgeschnitten. König hat in einem solchen Gefäße Chlorkalk über 2 Jahre lang aufbewahrt, ohne daß derselbe im geringsten durch Wasseranziehung und Zersetzung gelitten hätte. Diese Töpfe hat Hr. Töpfer Noack in Bockwitz bei Mückenberg nach Angabe des Hrn. König gefertigt.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 12.)

Ueber die Fabrikation von Knöpfen aus Feldspathmasse (sogenannten Porzellanknöpfen).

Diese Fabrikation, von Potter im Jahre 1840 in England ins Leben gerufen, wurde vor 20 Jahren von Prosser wieder aufgenommen, indem er die weiche Porzellanmasse an die Stelle der harten setzte und das Fabrikationsverfahren vollständig umänderte. Die Patente dieser Industrie wurden zuerst gleichzeitig durch zwei Fabriken ausgebeutet, nämlich durch die Fabrik Minton und die Fabrik Chamberlins in Worchester. In Frankreich wurde die Fabrikation dieser Knöpfe in einem großen Maßstabe betrieben. In der Fabrik von Creil befolgte man nahezu das englische Verfahren. In Brixol, wohin Bapterose sein Etablissement aus der Straße de la Muette verpflanzt hatte, arbeitete man nach einem Verfahren, dessen Erfinder er selbst ist.

Bei dem Prosser'schen Verfahren wurde die Masse, welche im Allgemeinen aus schmelzbaren Stoffen, wie Feldspath und Knochenerde, zusammengesetzt war (letztere, um den Knöpfen eine genügende Durchsichtigkeit zu geben), ganz trocken gemahlen. Man gab ihr das für das Formen und die Manipulationen nöthige Verbindungsmittel in Form eines Fettes, welches bei mäßiger Temperatur mit der Masse erhitzt wurde. Das vorbereitete Pulver wurde geformt mit Hilfe von kleinen Balancirmaschinen, welche die Knöpfe einen nach den andern ausschlugen. Nach dem Formen wurden sie mit der Hand auf Thonplatten gelegt und in Kapseln eingeschlossen, die man in Oefen über einander stellte, wie man sie gebraucht, um weiches Porzellan nach englischer Methode zu brennen. Das Brennen geschah in Oefen mit intermittirendem Feuer in derselben Weise, wie beim Porzellan, welches man zu gleicher Zeit hinein brachte.

Das Verfahren von Bapterose ist derartig, daß eine Presse 500 Knöpfe auf ein Mal liefert. Man fabricirte in seiner Werkstätte zwei Sorten von Knöpfen, die sogenannten Achatknöpfe und die Straßknöpfe. Die Achatknopfmasse besteht aus Feldspath, der behufs der Reinigung von Eisenoxyd mit Säuren behandelt ist, und

Digitized by Google

aus Knochenerde. Um dieselbe zu präpariren, fügt man zu 2000k mäßig feuchter Feldspathmasse (bei der letzten Trocknung reduciren sich die 2000k auf 1930k) 125k Knochenerde und eine kleine Quantität Milch, um die Masseform fähiger zu machen. Für die angeführte Quantität der Masse braucht man 45l Milch. Anstatt der Milch kann man auch Leinöl nehmen, und dies hat sogar den Vortheil, das Rosten der Maschine zu verhindern. Die Straßknopfmasse besteht aus reinem Feldspath, mit Milch vermischt. Eine einzige Presse kann, wie schon erwähnt, bis zu 500 Knöpfen auf ein Mal pressen, und der Arbeiter, welcher dieselbe bedient, kann im Mittel zwei bis drei Schläge in der Minute machen. Von der Presse fallen die Knöpfe auf ein Blatt Papier, welches in einen rechtwinkligen Eisenrahmen gespannt ist, und von da gelangen sie durch einen einfachen Handgriff auf die Thonplatte, welche sie in den Ofen trägt. Die zum Brennen der Knöpfe dienenden Oefen sind rund oder rechtwinklig; der Herd liegt in der Mitte, wie bei den Glasöfen. Eine gewisse Anzahl von Kammern nehmen den Raum um den Herd ein, und jede erhält sechs bis sieben über einander gestellte Muffeln. Die Flamme steigt vom Herde bis zum Ofengewölbe, geht von dort in jede Kammer, circulirt rings um die Muffeln und strömt dann in Füchse, welche an dem unteren Theile liegen und in eine Centralesse ausmünden. Die runden Oefen enthalten bis zu 60 Muffeln. Jede der Muffeln kann eine feuerfeste Thonplatte aufnehmen, welche dem Papier, auf welches die Knöpfe beim Verlassen der Presse sich gelagert hatten, an Größe entspricht. Wenn die Platte rothglühend ist, legt der Arbeiter das Papier, mit den Knöpfen bedeckt, auf dieselbe. Das Papier verbrennt, und die Knöpfe liegen dann auf der rothglühenden Thonplatte in der Ordnung, die sie beim Formen hatten. Die Platte wird in den Ofen zurück gebracht und bleibt dort ungefähr 10 Minuten, welcher Zeitraum genügt, um die Knöpfe zu brennen. Man zieht die Platte dann heraus und streift die Knöpfe herunter; da sie fast vollständig ihre Hitze behalten hat, so kann sie unmittelbar für eine neue Operation dienen. Indem man in die Knopfmasse verschiedene Metalloxyde einführt, erhält man in der Masse gefärbte Knöpfe. Außerdem kann man durch Bedrucken Knöpfe mit beliebigen Zeichnungen erhalten. Eine der glücklichsten Erfindungen, die in diesem Fabrikationszweige gemacht sind, ist die Erfindung von Breauson, dessen Perlmutterlüster zu überraschenden Effecten führte und der ganzen Industrie einen neuen Aufschwung gab.

Indem wir diese Skizze über die Industrie der Feldspathknöpfe beschließen, fügen wir noch hinzu, daß die Fabrikation derselben in Großbritannien fast vollständig aufgehört hat, und daß die Inhaber des Prosser'schen Patentes gegenwärtig die Knöpfe, die sie in England verkaufen, in Frankreich kaufen. Angesichts dieser Thatsachen haben verschiedene Fabriken in Paris und Umgegend sich zu etabliren versucht. Diese Versuche sind aber gescheitert, und ebenso wenig sind solche Versuche in Spanien von Erfolg begleitet gewesen; aber allem Anscheine nach besitzt Deutschland, besonders das Großherzogthum Baden, Fabriken in diesem Artikel, welche einen großen Aufschwung zeigen. (Aus dem Moniteur de la céramique durch Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1872 Nr. 25.)

Verfahren, das in der kalt bereiteten Toiletteseife enthaltene freie Alkali zu neutralisiren. Von Mialhe.

Im Parfümeriehandel kommen zweierlei Arten von Toiletteseife vor, welche in Folge ihrer Bereitungsweise ganz verschieden sind. Die eine Art ist in der Wärme, unter Anwendung schwacher kaustischer Laugen, bereitet und möglichst vollständig von überschüssigem Alkali befreit; die andere Art ist auf kaltem Wege bereitet. Die Toiletteseifen der ersteren Art sind minder alkalisch, minder kaustisch, als diejenigen der letzteren Art; aber sie sind auch viel weniger geschmeidig, weil sie beim Aussalzen das Glycerin verloren haben. Die kalt bereiteten Toiletteseifen sind dagegen, welche Sorgfalt man auch bei ihrer Bereitung aufwenden mag, immer viel mehr alkalisch, aber auch wegen des Glycerins, welches sie vollständig behalten haben, viel geschmeidiger; das Glycerin maskirt die Kausticität des in diesen Seifen enthaltenen freien Natrons, aber ohne sie zu zerstören. Wenn man diese Seifen vollkommen neutral machen könnte, so daß sie also nicht mehr kaustisch wären, so würden sie ganz die erwünschte Beschaffenheit erlangen. Dies kann man nun dadurch erreichen, daß man Kohlensäuregas auf sie wirken läßt, so daß das freie Natron dadurch gesättigt wird.

Zu diesem Zweck zerschneidet man die in gewöhnlicher Manier auf kaltem Wege bereitete Toiletteseife in Späne und setzt dieselben, auf Hürden ausgebreitet, in einer geeigneten Kammer der Einwirkung von Kohlensäuregas aus, so daß das freie Natron in Natronbicarbonat übergeht. Man erhält so eine ganz neutrale, also gar nicht mehr kaustische Seife, welche neben dem gesammten Glycerin des zu ihrer Bereitung verwendeten Fettes eine gewisse Menge Natronbicarbonat enthält.

(Compt. rend., t. 75 p. 1514.)

Ein neuer Ersatz für Baumwolle

wird in der »Chronique de l'Industrie« vorgeführt; es heißt daselbst: Wenn man in den Vereinigten Staaten von dem 40. Grade nördlicher Breite bis in die kältesten Regionen geht, so trifft man eine zur Gattung Epilobium gehörende Pflanze an, welche in allen sumpfigen Gegenden wild wächst. Diese Pflanze, welche mehrere Jahre dauert, erreicht 1,50 bis 1,80m Höhe, ihr Stiel 0,006 bis 0,008m im Durchmesser. Aus dem Stiele sprossen ungefähr 20 Zweige, von denen jeder 15 bis 20 Schoten trägt, welche im Monat August aufspringen und einen faserigen Stoff zu Tage fördern, welcher ganz das Aussehen der Baumwolle hat. Die Körner sind sehr klein und zahlreich, spalten sich aber sehr leicht. Diese Epilobe wächst im schlechtesten Boden in Ueberfluß und beginnt sich an der äußersten Grenze der Baumwollencultur zu zeigen.

Wie der »American Manufacturer« schreibt, hat man aus diesem faserigen Stoff Dochte und Seile gemacht, welche letzteren ganz dieselbe Festigkeit wie Baumwoll-Seile haben. Nachdem diese Fasern gekrempelt und gesponnen sind, erhält man daraus einen vortrefflichen Faden, welcher sich sehr gut für die Weberei eignet. Ebenso sind sie zur Erzeugung von sehr schönem Papier benutzt worden.

(Muster-Zeitung, 1872 Nr. 46.)

Spannapparat für die Färberei.

Für die Färberei à ressort schlug Jolly folgenden, durch seine Einfachheit ausgezeichneten Spannapparat vor. Zwei Röhren sind in der Art in einander gesteckt, daß die eine in die andere verschwinden oder aus derselben ein beliebiges Stück heraus gezogen werden kann. Durch correspondirende Oeffnungen und dazu gehörige Pflöcke ist die Stellung der beiden Röhren zu einander leicht festzustellen. An dem freien Ende trägt jede Röhre eine kreisrunde Scheibe, deren innere Seite spiralförmig mit Häkchen besetzt ist. Das zu färbende Zeugstück wird mit Fäden zwischen den Häkchen der beiden Scheiben aufgespannt, und die Röhren werden so weit aus einander gezogen, daß der Stoff straff gespannt erscheint. Er wird dann mit dem Apparat in die Färbebäder getaucht.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1872 Nr. 46.)

Verfälschter Orlean.

Nach Schrage kommt im Handel ein Orlean vor, welcher getrocknet nur zu einem Drittel aus dem in Alkohol löslichen Farbstoffe besteht; die anderen zwei Drittel sind Gummi.

(Archiv der Pharmacie, Bd. 149 S. 22.)

Indulin-Tinte.

Die Société d'encouragement in Paris setzte einen Preis für eine neue Tinte aus, welche die Uebelstände der alten, das Gelbwerden der Schriftzüge, das Angegriffenwerden der Stahlfedern und das Dickwerden im Tintenfaß, nicht theile, dabei aber die Schrift ebenso lange conservire, wie die alte Tinte, mit der im Jahre 910 ein Manuscript geschrieben wurde, welches in der Abtei Cluny noch heute im besten Schwarz aufbewahrt wird. Das Gelbwerden der alten Schriftzüge soll nur dann erfolgen, wenn die zutretende Luft feucht war. Coupier und Collin schlugen nun vor, das von ihnen fabricirte Blauschwarz, unter dem Namen Indulin bekannt, im Verhältniß von 20:1000 in Wasser zu lösen und als Tinte zu verwenden. Die mit dieser Flüssigkeit auf Papier erzeugten Schriftzüge sind schön blauschwarz und widerstehen den chemischen Agentien vollkommen, was die gewöhnliche Schreibtinte nicht thut; die Tinte greift auch die Stahlfedern nicht an und erhält sich bis zum letzten Tropfen dünnflüssig; wenigstens kann sie, selbst ganz ausgetrocknet, durch einen Zusatz von Wasser wieder brauchbar gemacht werden. Die Gesellschaft konnte indessen dieser Tinte den Preis nicht zuertheilen, weil sie nicht tief genug in das Papier eindringt, weshalb die Schriftzüge sich durch Wasser fortwaschen lassen. Dagegen hat sie den Erfindern eine Belohnung von 500 Francs zuerkannt und die Tinte als zum Gebrauch für Schulen sehr geeignet empfohlen. Die Tinte hat für diesen Zweck den großen Vortheil, daß damit hervorgebrachte Flecke durch einfaches Waschen mit den gewöhnlichen Waschmitteln zu entfernen sind.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1872 Nr. 46.)

Digitized by Google

Liebmann's amerikanischer Eiskeller.

Da das Eis in der heutigen Brauerei einen so wichtigen Artikel bildet, so ist es natürlich, daß man vielfach nach Mitteln sucht, welche eine sparsame Verwendung desselben ermöglichen. Eine neue Erscheinung dieser Art ist die Liebmann'sche Einrichtung, welche in den Vereinigten Staaten schon vielfach in Anwendung gekommen ist.

Liebmann's Eisbehälter ist aus verzinktem Eisenblech construirt und fast hermetisch verschlossen und befindet sich über dem Gährraum. Das Eis in demselben liegt auf hölzernem Lattenwerk, welches von eisernen Querschienen getragen wird. An diese schließt sich unterhalb der Boden des Behälters an. Er ist flach nach oben gewölbt und hat rings am unteren Rande mehrere Ausmündungen und eine Rinne, so daß das in dem Behälter entstehende Wasser immer alsbald seinen Ausweg findet. Solchergestalt ist eine ansehnliche Kühlfläche gewonnen, die nicht durch Holzconstructionen beeinträchtigt wird. Da die Eisenschienen über dem Boden ziemlich breit sind und auf der Kante stehen, so bleibt zwischen dem Boden und der Eispackung ein leerer Raum, eine Kaltluftkammer. Aus dieser Kammer nun wird die eiskalte Luft entnommen, welche zur Kühlung des Lagerkellers dient, und zwar mittels einer Röhre, welche oben in die Kammer, unten in den Keller mündet. Die kalte Luft ist bekanntlich schwerer, als warme; sie hat also ein beständiges Bestreben, in den Keller hinab zu sinken und die wärmere auszutreiben, so lange eben die Kellerluft wirklich wärmer ist. Ist der Keller kalt, so tritt ein Stillstand ein; es wird keine kalte Luft mehr angesaugt, folglich auch kein Eis geschmolzen. Die Vorrichtung ist demnach eine selbstthätige, welche stets den Umständen angemessen in Function tritt.

Der Gährraum liegt zwischen dem Eisbehälter und dem Lagerkeller, ist aber mit beiden außer Verbindung und kann folglich keine Luftverschlechterung bewirken. Die Schicht kalter Luft, welche über ihm liegt und nur durch eine dünne blecherne Decke von ihm getrennt ist, reicht hin, um die Temperatur in ihm auf dem erforderlichen Stande zu erhalten. Zur Ventilation dient hier eine ins Freie mündende Oeffnung, die nach Erfordern auf- oder zugemacht wird. (Der Bierbrauer, 1872 Nr. 23.)

Das Stärkemehl der Kaiserkrone.

In den Zwiebelschuppen aller Liliengewächse befinden sich die stärkemehlhaltigen Vorrathstoffe dieser Pflanzen ziemlich reichlich aufgespeichert. Man hat das Stärkemehl einiger solcher Zwiebeln, namentlich der zur Familie der Lilien gehörigen Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), neuerdings als billiges Surrogat der Weizen- und Kartoffelstärke anzuwenden versucht. Diese Versuche, welche besonders in Frankreich gemacht wurden, sollen zu überraschend günstigen Resultaten für die Stärkefabrikation geführt haben. Die zweijährige Zwiebel der Kaiserkrone wird meist gegen $^1/_2$ Pfd. schwer, mitunter selbst gegen 850 bis 900^g, und ihr Stärkegehalt beträgt durchschnittlich 23 Proc. Das sehr weiße Stärkemehl bildet regelmäßige, eiförmige Körner und kann ganz wie Kartoffelstärke gewonnen werden.

Die Kaiserkrone läßt sich sehr gut im Großen anbauen. Die Steckzwiebeln werden im Monat October in Abständen von 6 Zoll und in 1 Fuß von einander abstehenden Linien gepflanzt. Sandiger Thonboden ist am günstigsten; frischer Dünger ist, wie bei den meisten Zwiebelarten, nicht vortheilhaft. Im Frühjahre werden die Pflanzen behackt. Sollen die Zwiebeln nur einjährig werden, so nimmt man sie im August aus dem Boden; will man sie aber als zweijährige haben, so erfolgt im Herbste und im zweiten Frühlinge nochmaliges Hacken und das Herausnehmen ebenfalls im August. Im Keller und in Gruben kann man sie dann ganz gut bis zum nächsten Frühjahre aufbewahren, und so die Verarbeitung auf Stärkemehl bis zu irgend einer Zeit verschieben.

Auch als Nahrungsmittel ist das Stärkemehl der Kaiserkrone empfohlen worden. Um ihm dazu den fremdartigen Geruch und Geschmack zu benehmen, soll man es auswaschen, dann noch 24 bis 48 Stunden lang mit Wasser, dem etwas Essig (1 : 50) oder Soda zugesetzt ist, einwässern und darnach nochmals mit reinem Wasser auswaschen.

Daß dieses Stärkemehl wirklich als Nahrungsmittel empfehlenswerth sei, möchten wir aber darum bezweifeln, weil die Kaiserkrone bekanntlich eine Giftpflanze ist.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 12.)

Der Import von überseeischem Fleisch

fängt an für England bedeutende Wichtigkeit zu erlangen. Während im Jahre 1866 der Gesammtwerth des von Australien eingeführten präservirten Fleisches nur 321 Pfd. Sterl. betrug, stieg der Werth dieses Importes im Jahre 1870 auf 200000 Pfd. Sterl., und er dürfte für das Jahr 1871 wohl sogar schon das Doppelte betragen haben. Um diesen Artikel den geringeren Classen zugänglich zu machen, richtete man in London, Manchester, Liverpool und anderen englischen Städten kleine Speisehäuser ein, in denen das importirte Fleisch, verschiedenartig zubereitet, als billige Mahlzeit abgelassen wird. In einem dieser Etablissements bedient man sich neuerdings eines Dampfkochapparates, worin 10000 Portionen gleichzeitig fertig gemacht werden. Der Unternehmer hat die Absicht, warmes Essen — Penny-Mahlzeiten — an die Fabriken und solche Plätze zu senden, wo Massen von Arbeitern versammelt sind. Unter den verschiedenen Präservirungsmethoden haben sich die alte des Einsalzens und des Verpackens in hermetisch geschlossenen Büchsen und das neue, von Liebig empfohlene Verfahren des Extractsystems als am zweckmäßigsten bewährt. Dieses System wird folgendermaßen ausgeführt:

Sobald das Thier geschlachtet ist, wird das Fleisch von den Knochen geschnitten, in einen Vacuumapparat gebracht, und darin ohne Zuführung von Wärme das Wasser verdampft, bis das Fleisch sich auf etwa 40° abgekühlt hat; hierauf kommt es in einen Ofen, wo es einem Strome reiner, warmer Luft von 160 bis 180° (es sind ohne Zweifel Fahrenheit'sche Grade gemeint) drei bis vier Stunden lang ausgesetzt wird. Hierbei liegt das Fleisch auf Eisenrosten, welche durch eine endlose Kette langsam von oben nach unten bewegt werden. Der Saft des auf dem obersten Roste liegenden Fleisches tropft bei diesem Transporte auf das darunter befindliche; das unten angelangte Fleisch ist aber ganz trocken und dabei durchaus gar gekocht, ohne im geringsten etwas von seinen nährenden Bestandtheilen eingebüßt zu haben. Das so behandelte Fleisch wird alsdann in Blechkästen gepreßt, und diese luftdicht verlöthet. Hierauf werden diese Kästen in einem stehenden Wasserbade erhitzt, eine Oeffnung in dieselben gestochen, so daß Luft und Dampf daraus entweichen können, und alsdann wieder verlöthet. Der ganze Prozeß dauert etwa 10 Stunden, und es wird dabei das Gewicht des frischen Fleisches um zwei Drittel verringert. Dergleichen concentrirtes Rostbeef, welches ganz delicat ist, wird z. B. von der Firma Clopp, Bridgman und Comp. zu Houston in Texas geliefert.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung.)

In Frankreich ertheilte Patente.

Bock in Copenhagen, Ueberzug zum Schutz der Oberflächen von Holz, Stein oder Metall auf der Erde oder dem Meere. Patent vom 28. August 1871. Es wird dazu eine Lösung von Paraffin in flüssigem Theeröl angewendet, deren Concentration je nach den Umständen abgeändert wird. Man trägt dieselbe auf die vollkommen trockene Oberfläche in einer, zwei oder drei Schichten auf. Dieses Verfahren bietet den großen Vortheil dar, selbst die kleinsten Poren der Oberfläche zu verstopfen, und dadurch dem schädlichen Einfluß des Wassers vollkommen Einhalt zu thun.

Jacques in Paris, Entfärbung des Blutalbumins zur Ersetzung des Eiweißes beim Bedrucken der Stoffe und bei der Fabrikation photographischer Papiere. Patent vom 26. August 1871. Das Patent beschreibt zuerst eine Modification des Apparates, den man gewöhnlich zur Scheidung des Serums von dem coagulirten Blute anwendet; mittels des neuen Apparates vermehrt man die Menge des Serums und erhält ein reineres Product. Um das Serum zu reinigen und zu entfärben, versetzt man dasselbe mit einem gewissen Quantum Wasser und mit 2 Proccent einer beliebigen Essenz (zur Verhinderung der Fäulniß) und überläßt dasselbe im Sommer 24 Stunden, im Winter 48 Stunden lang sich selbst. Es setzt dabei fremde Stoffe ab, welche man durch Abgießen trennt; wenn nöthig, wiederholt man die Operation ein zweites Mal. Das so geklärte Serum wird mit Hilfe eines Polarisators in Form eines sehr feinen Regens gegen die Wände einer dem Lichte ausgesetzten Glocke gespritzt, wodurch es sich unter dem Einflusse des Lichtes und des Sauerstoffs entfärbt. Man hat alsdann nur abzudampfen, um weißes Albumin zu erhalten.

Ruggieri, wasserdichte Dynamit-Patronen. Patent vom 11. September 1871. Die Patrone besteht aus zwei Schichten von getheertem Papier, welche mit Leim oder Gelatine geklebt sind, und zwischen denen sich eine Zinnfolie oder eine Platte von Guttapercha oder Kautschuk befindet. Aeußerlich wird die Patrone mit einem Copal- oder Theerfirniß überstrichen. Das Patent beschreibt außerdem die Ladung und den Zünder der Patrone.

Digitized by Google

A. Müller in Hard (Schweiz), Ueberziehen von Baumwolle mit Seide. Patent vom 6. October 1871. Man löst 1 Theil Seidenabfälle (ungefähr 40 Proc. animalischer Faser enthaltend) in 6 bis 8 Th. Salzsäure von 25° B. Man kann die Salzsäure durch eine ammoniakalische Lösung von Kupfer oder Nickel oder durch jede andere Flüssigkeit, welche Seide zu lösen vermag, ersetzen. Im Anfange ist die Masse breiartig; aber nach zweistündigem Umrühren wird sie völlig flüssig und kann dann durch Abgießen und Filtration durch Quarzsand geklärt werden. Man verdünnt die Lösung, bis sie anfängt sich zu trüben, und taucht die vorher abgebrühte und wieder getrocknete Baumwolle (rohe oder gesponnene) hinein. Nach 2 bis 3 Minuten windet man sie aus und wäscht sie zuerst mit alkalischem oder saurem Wasser (je nach dem Lösungsmittel, welches man für die Seide angewendet hat) und dann mit reinem Wasser.

Die Baumwolle erlangt durch diese Behandlung einen gewissen Glanz und ein seidenartiges Aussehen. Anilinfarben und viele andere Farbstoffe können nun direct darauf fixirt werden.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1872 Nr. 18.)

Zur Desinfection der Aborte ꝛc.

Hr. Albert Eckstein, technischer Chemiker und Pergamentpapier-Fabrikant in Wien, hat an den Gemeinderath daselbst ein Memorandum in Bezug auf die wirksame Desinficirung der Aborte, Straßencanäle und Senkgruben der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien gerichtet. Nachdem er in dem Eingange dieses Schriftstückes auf die fortwährende Zunahme der Krankheiten in den großen Städten hingewiesen, die Verpestung der Luft durch miasmatische Ausdünstungen und die Vergiftung des Wassers durch Fäcalmassen als Hauptursachen derselben bezeichnet, und hervorgehoben hat, daß Unschädlichmachen und schnelle Entfernung der Fäcalstoffe zwei Hauptmittel zur Beseitigung der Uebels seien, äußert er sich weiter, wie folgt:

„Ich habe nur das Ziel vor Augen, nachzuweisen, daß die hier in Wien angewendete Methode der Desinficirung dem beabsichtigten Zwecke durchaus nicht entspricht; unsere Aborte stehen nämlich in directer Verbindung mit den Straßencanälen, und diese münden in den Donaucanal. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse ist es leicht begreiflich, daß alle in die Aborte eingebrachten Desinfectionsmittel, nur auf der Oberfläche der Excremente liegend, durch wiederholtes Eingießen der Waschwässer in die Abortschläuche, sowie durch anhaltende Regengüsse sofort weggeschwemmt und vermöge der Gefälle in den Canälen rasch in den Fluß getragen werden. Von einer localen Desinfection kann somit nicht die Rede sein. In der Praxis hat sich der Chlorkalk zur Desinficirung am besten bewährt. Er zersetzt schnell alle Wasserstoffverbindungen, als Ammoniak, Schwefelwasserstoff ꝛc. Er ist zugleich ein Präparat, welches zu jeder Zeit, in jeder beliebigen Quantität und zu verhältnißmäßig billigen Preisen durch den Handel zu beziehen ist. Die hier angeführten Eigenschaften besitzt kein wie immer empfohlenes Desinfectionspräparat in gleichem Maße, wie der Chlorkalk. Wenn nun trotz aller hier angeführten Vorzüge dieses Präparat in der großen Praxis zur Desinfection dennoch keine Anwendung findet, so liegt die Ursache nur in einem demselben anhaftenden Uebelstande, nämlich darin, daß der Chlorkalk durch seine rasche und energische Zersetzung in den Aborten zugleich die Respirationsorgane der Hausbewohner belästigt. Meine Aufgabe ist es nun, ein Mittel anzugeben, wodurch dieser Uebelstand vermieden wird. Dieses Mittel besteht in einer Umhüllung, welche von dem genannten Präparate nur sehr langsam zerstört wird, und welche vermöge ihrer Beschaffenheit durch osmotische Wirkung (durch Exosmose und Endosmose) die Exhalation des Chlors mildert, so daß die Hausbewohner in keiner Weise belästigt werden. Diese Umhüllung besteht in einem Sacke von vegetabilischem Pergamente (mit Schwefelsäure behandeltem ungeleimten Papiere), in welchen der Chlorkalk eingebunden wird. Ein solcher gefüllter Sack bleibt, in den Abort geworfen, an einer und derselben Stelle liegen, wird von den Waschwässern der Haushaltungen nicht weggeschwemmt und wirkt local, da er immerfort in Berührung mit Flüssigkeit ist.

Ich bemerke noch, daß auch diese von mir empfohlene Desinfectionsmethode ihrem Zwecke nicht entsprechen wird, wenn sie nicht Hand in Hand mit der Canalräumung betrieben wird; denn die ungeheuren Quantitäten der in den Canalräumen angehäuften Fäcalmassen lassen sich kaum durch die größten Quantitäten von Desinfectionspräparaten bewältigen, und nur dann, wenn die Desinficirung für jeden Hausbesitzer obligatorisch wird, ist es möglich, in Zeiträumen von sechs Monaten bis zu einem Jahre sämmtliche Haus- und Straßencanäle Wiens vollständig zu desinficiren, und bei fortgesetzter regelmäßiger Desinfection den Bewohnern Wiens eine reine Atmosphäre zu verschaffen.

Der Chlorkalk ist bei den Verhältnissen Wiens mit seinem Canalnetze von 66M Länge, welches direct in den Donaucanal und Wienfluß mündet, das geeignetste Desinfectionsmittel, weil die aus seiner Zersetzung hervorgehenden Oxydationsproducte und Chlorverbindungen, dem Flußwasser beigemischt, beim Genusse nicht schaden. Ich muß mich bei dieser Gelegenheit entschieden gegen die Desinfection der Aborte und Straßencanäle mit Carbolsäure aussprechen, weil bei nur einigermaßen beträchtlicher Anwendung dieses Präparates wir in kurzer Zeit unsere Brunnen und den Donaucanal vergiften würden, wie es jetzt schon theilweise in der nächsten Umgebung von Gasanstalten mit unserem Trinkwasser geschieht. Wenn man auf die Anwendung von Theerpräparaten zum Zwecke der Desinfection einen so großen Werth legt, so würde ich den holzessigsauren Kalk, der nebst Essigsäure und Gerbsäure, welche für sich allein schon desinficiren, kräftigere Antiseptica als die Carbolsäure enthält, empfehlen, weil dieses Präparat, in den Fluß gelangt, beim Genusse der Gesundheit nicht schadet. Ich habe volle zwei Jahre lang in meinem eigenen Hause, in welchem sich nebst einem Fabriklocale auch eine Restauration befindet, welche ziemlich stark von Fremden besucht wird, und in dessen Aborten täglich die Excremente von mindestens 100 Personen in den Hauscanal gelangen, vielfältige Versuche mit den meisten von der Wissenschaft empfohlenen Desinfectionsmitteln angestellt, deren Resultat ich hier zusammenstelle:

1) 2 Pfd. Eisenvitriol, in Wasser aufgelöst und in die Aborte gegossen, erzeugten einige Stunden lang einen Geruch von sich entwickelndem Schwefelwasserstoffgas. Nach 2 bis 3 Stunden war jeder üble Geruch verschwunden, und nach 12 Stunden hatte die Desinfection ihre Wirkung erschöpft.

2) Eine Lösung von Kupfervitriol verhielt sich ebenso.

3) 2 Pfd. Eisenvitriol in Krystallen übten ihre desinficirende Wirkung volle 2 Tage lang aus; ebenso fiel auch der Versuch mit Kupfervitriol in Krystallen aus.

4) Eine Mischung von Eisen- und Kupfervitriol und phenylsaurem Kalk, als trockene Substanz und im Gewichte von 2 Pfd. zur Desinfection verwendet, übte ihre Wirkung nur 2 Tage lang aus.

5) Schweflige Säure, als Flüssigkeit verwendet, übte schnell ihre Wirkung aus, jedoch nur einen Tag lang, und belästigte eine ganze Stunde lang die Respirationsorgane.

6) Rohe Carbolsäure, in der Menge von 2 Loth angewendet, verbreitete 2 Tage lang einen sehr unangenehmen Theergeruch im ganzen Hause, so daß man die eigentliche Wirkung nicht gut wahrnehmen konnte, da ein übler Geruch den andern verdeckte.

7) 2 Pfd. Eisenvitriol in Krystallen, in einen Pergamentsack gebunden und in die Aborte gebracht, übten ihre Wirkung erst nach 2 Stunden aus, ohne in auffallender Weise Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln; die desinficirende Wirkung dauerte volle 3 Tage lang; der Pergamentsack, heraus genommen, enthielt nur trübes, fast geruchloses Wasser.

8) Bester Chlorkalk, in der Quantität von 2 Pfd. in einen Pergamentsack gefüllt und in den Abort gebracht, begann seine desinficirende Wirkung nach 2 Stunden, ohne die Respirations- oder Geruchsorgane im mindesten zu belästigen, und übte seine Wirkung volle 9 Tage lang aus.

9) Rohes übermangansaures Natron, 4 Loth, für sich allein im flüssigen Zustande angewendet, desinficirte fast augenblicklich und wirkte nur einen Tag lang; dasselbe Präparat, in einem Pergamentsacke angewendet, wirkte 2 Tage lang.

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, daß der Chlorkalk, in einen Pergamentsack eingebunden, am längsten und kräftigsten desinficirte.

Zur vollständigen Desinficirung der Aborte, Senkgruben und Straßencanäle Wiens halte ich für nöthig: 1) eine unausgesetzte Ueberwachung der Senkgruben- und Canal-Reinigung; 2) eine mit derselben Hand in Hand gehende Desinfection durch Chlorkalk in Pergamentsäcken; 3) eine für alle Hausbesitzer obligatorische Desinficirung; 4) muß die Desinficirung nicht blos vor einer herannahenden Epidemie, sondern zu allen Zeiten und in bestimmten Zeiträumen vorgenommen werden."

Am Schlusse des Memorandums verwahrt Hr. Eckstein sich gegen jede Zumuthung einer Geschäftsreclame, indem er versichert, daß er nur im Interesse des Gemeinwohls seine Ansicht über die so wichtige Desinfectionsfrage ausgesprochen habe.

(Nach einem von dem Verf. übersendeten Abdruck aus der Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbe-Vereins, 1872 Nr. 47.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. Januar.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.

Lieferung 2.

Maschine zur Fabrikation der Hufnägel. Von Edwin Lewis Brundage zu Middleton, New-York.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Die Fabrikation der Hufnägel nach dem Verfahren von Huggett (Fabrik von Moser) ist vor Kurzem im Polyt. Centralblatt, 1872 S. 1524 beschrieben worden; neuerdings hat auch ein Amerikaner, Ed. L. Brundage, sich eine Maschine zu dem fraglichen Zwecke in England patentiren lassen, welche für ihren Zweck sehr brauchbar zu sein scheint, und deshalb nachstehend beschrieben werden soll. Diese Maschine, welche mittels eines directwirkenden Dampfhammers arbeitet, ist in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 3 Fig. 1 in Vorderansicht, Fig. 2 im Verticaldurchschnitt, senkrecht zu Fig. 1, Fig. 3 im Horizontalschnitt nach Linie 1—2, Fig. 4 im Horizontalschnitt nach 3—4 dargestellt. Fig. 5 bis 9 stellen Details vor, und sind in größerem Maßstabe gezeichnet.

Die ganze Maschine ruht auf der mit den Säulen *B* zusammengegossenen Grundplatte *A*; der in der Mitte befindliche Block *D*, welcher als Chabotte dient, ist der Art angeordnet, daß er den Ständer *E* und den kreisförmigen Schlitten *F* tragen kann.

Der Dampfhammer besteht aus dem Cylinder *G*, der von dem gußeisernen Schieberkasten *H* überragt wird, in welchen der Dampf durch das Rohr *a* einströmt und von dem Schieber *I* vertheilt wird; die Canäle *b′* sind im Boden des Schieberkastens angebracht, um mit den Canälen *c* und *d* zu correspondiren, die in der Kolbenstange *J* des Kolbens *J′* ausgespart sind. Der Canal *c* dient, um den Dampf unter den Kolben behufs Bewirkung des Hammerniederganges zu führen, während sich der Canal *d* oberhalb des Kolbens öffnet, um den Hammer zu heben. Der Abdampf geht durch eine Oeffnung im Boden des Schieberkastens *H* und durch ein Rohr *f′* weg. Der Schieber wird durch die Stange *L* bewegt, die mit dem Hebel *M* zusammenhängt, welchem durch die schiefen Schienen *m* und *m′*, die im Innern des Rahmens *M′* befestigt sind, eine Oscillationsbewegung mitgetheilt wird; der Rahmen *M′* ist vorspringend an dem Hammer angebracht. Der Hebel *M* schwingt um den Zapfen *n*, welcher in den vorspringenden Lappen *n′* des Ständers befestigt ist. Wenn der Hammer niedergeht, wird der Hebel *M* von der Schiene *m* bewegt, die auf den Zapfen *o* am Hebel wirkt; wenn er aufsteigt, kommt die Schiene *m′* zur Wirkung. Aus dieser Hin- und Herschwingung resultirt ein stetes Verschieben des Steuerschiebers, in Folge dessen er den Dampf abwechselnd zu den Oeffnungen *b* und *b′* einläßt.

Um den Weg des Hammers beim Auf- wie Niedergange genau begrenzen zu können, lassen sich die schrägen Schienen *m m′* mit Hilfe der Schraube *o′* heben oder senken, die durch rechteckige Oeffnungen in der Platte *M′* gehen. Diese Anordnung ist nothwendig zur Regulirung der Stärke des Hammerschlages nach der zum Schmieden nöthigen Kraft, resp. zur Wirkung auf die Zangen, die das zur Nagelbildung bestimmte Stück Eisen festhalten. Wie aus dem Horizontaldurchschnitte Fig. 4 ersichtlich, trägt der Cylinder *G* des Hammers Vförmige Seitenleisten *g*, welche zwischen den Leitschienen *e* gleiten, die in Aussparungen des Gerüstes *E* angebracht sind. Diese Leitschienen sind durch Schraubenbolzen *e′* festgehalten. Dieselben nehmen die ganze Höhe des Hammers ein und sind ganz unabhängig von einander, so daß sie auf jeder Seite der Vförmigen Prismen an ihre Stelle gebracht werden können, indem man sie oben und unten herein stellt und an der anderen Seite zurückzieht. In Folge dieser Einrichtung bewegt sich der Hammercylinder ganz senkrecht auf und nieder, und die mit ihm in derselben Axe angebrachten Theile, als Stempel und Matrize, behalten genau ihre Stelle gegen den Ambos wie gegen den kreisförmigen Schlitten. Da der Hammer in Folge des Umstandes, daß er verschiedenen Organen der Maschine die nöthige Bewegung ertheilt, seitlichen Drücken und Abnutzung in den Führungen ausgesetzt ist, so ist die Anordnung der Leitschienen sehr wichtig für die sichere Wirkung der Stempel.

Die Eisenstange, woraus der Nagel gebildet werden soll, wird durch Zangen auf dem Schlitten *F* dargeboten, der sich bei jedem Hammerhube um einen gewissen Betrag im Kreise ver-

Digitized by Google

setzt, so daß die Zangen p (Fig. 2, 6 u. 7) in der Zeit zwischen zwei auf einander folgenden Schlägen mit Hilfe der Getriebe l, die in die feste Zahnstange l' eingreifen, eine Viertelumdrehung machen können. Der kreisförmige Schlitten empfängt seine Bewegung von der Coulisse c' (Fig. 2 und 5), die am Hammerkörper angebracht ist und in welche eine Rolle g' eingreift, deren Axe am Hebel R festsitzt, so daß letzterer beim Gange des Hammers eine schwingende Bewegung annimmt. Hierbei oscillirt der Hebel R um den Bolzen r und sein unterer Theil bewegt den Schlitten F mit Hilfe der Klinke p' (in Fig. 3 punktirt dargestellt), welche in die Zähne des Rades f eingreift, das den unteren Rand des Schlittens F bildet. Wenn der Hammer niedergeht, zieht er die Klinke um einen Zahn des gedachten Rades rückwärts. Die Klinke p' ist mit dem Hebel R durch ein Wirbelgelenk verbunden, was ihr erlaubt, beim Zurückziehen sofort über den nächsten Zahn wegzuspringen; durch die Feder u wird sie hierbei gegen das Rad angehalten. Ungeachtet der Geschwindigkeit, mit welcher der Schlitten nach jeder vollendeten Operation weiter gestoßen wird, kann er doch nie weiter als erforderlich sich bewegen, da er an der Stelle, welche einem Hammerschlage entspricht, durch die Sperrklinke p^2 (in Fig. 3 punktirt) aufgehalten wird, welche in Folge des Druckes der Spiralfeder u' stets mit der Verzahnung in Eingriff bleibt.

Im Momente, in welchem die Bewegung des Schlittens beginnt, wird der Sperrhaken zur nächsten Bewegung durch den Hebel R ausgelöst, welcher auf einen mit dem Sperrhaken p^2 verbundenen Arm einwirkt; wenn der Schlitten mit Kraft gegen den Sperrkegel vorgestoßen wird, bewirkt der Contresperrkegel s, der diametral gegenüber angebracht ist (Fig. 2 und 3), und durch die Feder s' in Eingriff gehalten wird, daß kein Zurückspringen stattfinden kann, wie das sonst bei jeder Bewegung eintreten würde. Der Contresperrkegel s wird beim Vorwärtsgehen des Schlittens durch den nachfolgenden Zahn jedes Mal ausgehoben.

Fig. 6 zeigt den Längsdurchschnitt einer der Zangen in $^1/_4$ der natürlichen Größe. Ihr Getriebe l dreht sich, wie oben angegeben, auf der festen Zahnstange l'. Die eigentliche Zange p besteht aus zwei durch einen Ring q verbundenen Theilen. Im Innern und zwischen den beiden Schenkeln der Zange befindet sich die Feder q^1 und außerdem noch die centrale Stange q^2 und am Ende der Stöpsel v; dieser letztere ist bestimmt, die Zange zu öffnen, und besitzt zwei flache Seiten (Fig. 7), die ihn verhindern, sich in der Hülse zu drehen. Im Innern ist derselbe Vförmig ausgeschnitten, um als Keil zur Oeffnung der Zangenbacken wirken zu können; flache seitliche Vorsprünge verhindern die Zange, sich zu drehen, wie sie das bei dem Stöpsel v schon bewirken. Schließlich ist die Zange noch mit Stahlbacken v' versehen, welche das Nageleisen x beim Schmieden erfassen und festhalten.

Das glühende Eisen verdirbt diese Backen sehr schnell; allein dieselben können leicht reparirt oder ersetzt werden, während der übrige Theil der Zange lange Zeit sich vollkommen gut erhält. Zu diesem Zwecke sind die beiden Zangenschenkel durch einen Stift vereinigt, der in Nuthen der Stahlbacken eingeschoben wird, und, während er die Backen an ihrer Stelle hält, als Drehzapfen für die Zangenschenkel dient.

Die Function der Zangen ist nun folgende: Bei der Bewegung des Wagens gelangt der Stöpsel v in Berührung mit dem festen Daumen U (Fig. 3), unmittelbar nachdem der Nagel den letzten Schlag erhalten hat, und öffnet, indem er in die Hülse der Zange herein geschoben wird, die Backen derselben, so daß der fertige Nagel frei wird. Die Zange bleibt nun bei ihrer Rotation offen, und gelangt unmittelbar nachher unter die Speisevorrichtung, um ein neues Eisenstück aufzunehmen. Sobald der Stöpsel v am Ende des Daumens U angekommen ist, wird er durch die Zangenfeder q^1 zurückgestoßen, die, indem sie sich öffnet, die Backen zwingt, sich auf das Eisenstück mit der nöthigen Kraft zu schließen, um es während des Schmiedens festhalten zu können. Die Zange wird dabei durch die Stange q^2 in die Hülse herein geschoben, da die Feder t (Fig. 2) auf letztere einwirkt, während der vorn angebrachte Ring q sich gegen den vorspringenden Rand der Hülse anlegt, wodurch der Abstand zwischen Zange und Matrizen genau bestimmt wird. Wenn der Schlag erfolgt ist, erlaubt der Ring q der Zange um den Betrag der Verlängerung des Eisens zurückzugehen, was durch die darauf folgenden Schläge bewirkt wird.

Zur Aufnahme der Schneidmesser, welche die Eisenstückchen zur Nagelbildung von der Stange abtrennen, sind zwei Messerträger vorhanden. Das erste Messer a' (Fig. 3) ist an dem festen Träger T angebracht, der mit dem Gerüste durch den Bolzen t' verbunden ist. Das zweite Werkzeug a^2 ist am Ende des Trägers U' befestigt, der um eine Axe oscillirt, indem auf seinen Arm i die Zähne des Rades F' einwirken, welches über den Rand des kreisförmigen Schlittens vorspringt. Diese Zähne oder Daumen sind der Art angebracht, daß das Messer von ihnen zurückgezogen wird und die von ihnen übertragene Kraft sich in der Spiralfeder i' ansammelt, die durch den Arm j mit der Drehaxe zusammenhängt. In Folge dessen schnellt die Feder i', wenn sie sich beim Ausstreichen des Daumens ausdehnt, das Messer a^2 gegen a^1, und das eingeschobene Eisen wird abgeschnitten; diese Anordnung bezweckt, die Wirkung des Hammers gleichmäßig zu machen, welcher den Wagen bei jeder seiner Bewegungen in gleicher Weise bewegt.

Die Eisenstange, von welcher die Nägel abgeschnitten werden, wird in den Zuführcanal k bis an den Anschlag k' eingeschoben, wobei das Messer a^2 zurückgezogen ist. Im Momente, in welchem sich die Feder ausdehnt und das Eisen abschneidet, befindet sich der Hammer in seiner höchsten Stellung; er geht nun nieder und stößt mittels des Stempels k^2 das abgeschnittene Eisenstückchen in die Backen der Zange p, welche in diesem Momente sich gerade unter dem Zuführcanale befindet.

Um dem Nagelkopfe eine abgeschrägte Gestalt zu geben, wie bei x (Fig. 10) dargestellt, ist eine Matrize y in dem Zuführcanale angebracht, und ein Stempel y' (Fig. 2 u. 3) am Hammer mit Hilfe eines Zapfens befestigt. Dieser Stempel schlägt, sobald das Messer nach dem Abschneiden eines Eisenstückchens stehen bleibt, auf das Eisen nieder, und drückt es auf die Matrize y nieder, welche in derselben Weise schräg abgeschnitten ist, wie der Stempel y'; hieraus folgt, daß auf beiden Seiten des Eisens eine Einkerbung hervorgebracht wird, wie Fig. 10 zeigt. Wird nun der Eisenstab bis an den Anschlag k' eingeschoben, so erfolgt das Abschneiden an der schwächsten Stelle der Einkerbung und man erhält ein Eisenstück von der Gestalt x', mittels dessen sich der Nagelkopf formen läßt.

Die Gesenke zum Ausschmieden des Nagels sind auf der

Digitized by Google

Chabotte D mittels der Bolzen B' (Fig. 2) befestigt und ihre Obergesenke am Hammerkörper mit Hilfe der Bolzen B^2, die gleichzeitig zur Befestigung des Dampfcylinderdeckels dienen. Die Länge der Hammerbewegung wird genau begrenzt durch den Aufhaltambos Y, auf welchen der Buffer Y' am Hammer aufschlägt, so daß die Unter- und Obergesenke nicht mit einander in Berührung treten können, während gleichzeitig der Grad ihrer Annäherung genau regulirt wird.

Um die Nägel alle von gleichmäßiger Länge zu machen, werden die Spitzen derselben durch die Messer z abgeschnitten, unmittelbar ehe die Nägel in das Fertiggesenk gelangen. Diese Schneidvorrichtung ist in Fig. 8 und 9 in größerem Maßstabe dargestellt. Das Untergesenk auf dem Ambose und das Obergesenk am Hammer sind im Querschnitte angegeben; an dem letzteren ist mittels eines Zapfens der Messerhalter Z' befestigt, während das Messer z in eine Nuth des Untergesenkes eingelassen ist, der Art, daß beim Niedergange des Hammers der Vorsprung z' des Messerhalters sich in Folge der Wirkung der Spiralfeder r^2 gegen einen Einschnitt im Ambose stützen kann, um den Rand des Messers ganz genau zu führen, so daß ein ganz reines Ausschneiden der Spitzen gesichert ist, ohne daß sich irgend eine seitliche Bewegung in Bezug auf den Hammer ergeben kann.

Der praktische Erfolg dieser Maschine ist noch nicht bekannt; aber ihre mechanischen Anordnungen scheinen, abgesehen davon, daß sie wirklich interessant sind, den Bedingungen zu entsprechen, deren Erfüllung bei der Fabrikation der Hufnägel gefordert wird.

(Armengaud's Publ. industr., Vol. 20 p. 391.)

Ueber das Trio-Walzwerk. Von Alex. L. Holley, Civilingenieur.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Eine Abhandlung von Lauth über Trio-Blechwalzwerke gab auf der Versammlung des Iron and Steel Institute zu Glasgow zu einer Discussion des Trios zum Schienenwalzen, wobei von den Herren Menelaus, Snelus und Williams alle die englischen Einwendungen gegen diese Art Walzwerke vorgebracht wurden. Diese Einwendungen, obwohl nicht unbegründet gegenüber dem englischen Triowalzwerk, passen keineswegs auf das amerikanische, welches nach ganz anderem Princip construirt ist; dasselbe scheint aber von Ausländern niemals richtig verstanden worden zu sein, obwohl viele dasselbe in den letzten 15 Jahren auf verschiedenen Eisen- und Stahlwerken in Betrieb gesehen haben. Sicherlich kann man sich hierüber wundern, wenn auch die amerikanischen Eisenfabrikanten keinen Grund haben, sich deshalb zu beklagen.

Die vorgenannten englischen Techniker ziehen das gewöhnliche Walzwerk dem Trio aus folgenden Gründen vor:

1) Es erfordert einen geringeren Vorrath von Walzen im Vergleich mit dem Trio.

2) Der Querschnitt der amerikanischen Schienen ist nicht gleichmäßig auf beiden Seiten, in Anbetracht des Umstandes, daß die Ober- und Mittelwalze des Trios beweglich sind, während die Unterwalze festliegt.

Um die Bedeutung dieser Einwände zu prüfen, ist es nothwendig, die Einrichtung des englischen und des amerikanischen Trio-Walzwerkes ins Auge zu fassen. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 3 zeigt das amerikanische Trio für Schienenfabrikation. Die Ober- und Unterwalze sind tief gefurcht, während die Mittelwalze fast gerade ist; d. h. die Mittelwalze dient als Deckel zum Verschluß der in die anderen Walzen eingedrehten Kaliber. Das Paket tritt in das Kaliber 1 zwischen Unter- und Mittelwalze ein, geht dann durch Nr. 2 zwischen Ober- und Mittelwalze zurück, und so abwechselnd zwischen Ober- und Mittel- und Unter- und Mittelwalze hin und her, bis es das Endkaliber 7 passirt hat.

Zwischen der Furche und ihrem Deckel muß nun natürlich ein kleiner Zwischenraum sein, d. h. zwischen den Flantschen der Ober- und Unterwalze und denen der Mittelwalze, und in diesen Zwischenraum wird bei jedem Durchgange ein Grath eingequetscht. Wären diese Zwischenräume stets an einer Seite des Kalibers, so würde sich der Grath bei jedem Durchgange verstärken und schließlich die Schiene verderben. Es ist deshalb nothwendig, die Stelle der Grathbildung bei jedem Durchgange zu wechseln, und gerade das thut das amerikanische Trio. Die Kaliber öffnen sich abwechselnd nach oben und unten. Beim Kaliber 2 kommt die Unterseite der Flantsche an den Spalt zwischen Ober- und Mittelwalze, und hier bildet sich ein Grath. Dieser kommt aber im Kaliber 3 an den soliden Walzenkörper zu liegen, und wird geglättet, während sich an der Oberseite ein Grath bildet, der im Kaliber 4 glatt gewalzt wird, und so fort. Gleichzeitig bemerkt man, daß die Schiene nicht gewendet zu werden braucht; die Flantsche ist stets zur Rechten gelegen. Diese Einrichtung ist wesentlich beim Walzen nicht nur von Schienen, sondern auch von Trägern und allen sonstigen Querschnittsformen, welche geschlossene Kaliber verlangen.

Bei dem englischen Trio-Walzwerk (Fig. 2) sind Unter- und Mittelwalze gefurcht, anstatt Ober- und Unterwalze. Die Kaliber öffnen sich alle nach oben, anstatt abwechselnd nach oben und unten. In Folge dessen muß, um den Grath, welcher in Nr. 2 an der Oberseite der Flantsche entsteht, zu vertilgen, die Schiene vor dem Einführen in das Kaliber 3 gewendet werden, so daß der Grath nun an den soliden Walzenkörper der Unterwalze anzuliegen kommt. Dieses Wenden muß bei jedem Durchgange wiederholt werden, wozu Haken und Zangen und harte Handarbeit erforderlich sind, während beim amerikanischen Walzwerke die Schiene einfach auf den Haken gefangen und in der Stellung, in welcher sie austrat, wieder zwischen die Walzen eingeführt wird.

Man bemerkt ferner, daß das englische Wqlzwerk weit mehr Walzenlänge für gleich viel Kaliber bedarf. Die abgebildeten Walzen sind von gleicher Länge, aber die amerikanischen besitzen sieben Kaliber, die englischen nur fünf: dies ist die Folge des Umstandes, daß bei letzteren die gerade Walze, in diesem Falle die obere, nur für die Kaliber der Mittelwalze als Deckel dient, weshalb viel Raum aus letzterer heraus genommen werden muß, um die Deckel für die Kaliber der Unterwalze zu bilden. Bei dem amerikanischen Walzwerke aber bildet die Mittelwalze die Deckel für die Kaliber beider gefurchter Walzen.

Naturgemäß drängt sich nun die Frage auf: Warum wendet man das englische Walzwerk an? Bei geflantschten Walzen und tiefen Furchen ist es erforderlich, die Abstreifmeißel $a\,b$ zu benutzen, um die Schiene aus der Furche heraus zu heben; diese liegen wie ein Drehwerkzeug in der Furche. Ohne diese Abstreifmeißel würde die Seitenreibung der Flantschen die Schiene um die Walze wickeln. Bei der

Digitized by Google

ersten Einführung der Triowalzwerke scheint man angenommen zu haben, daß diese Meißel in den Furchen vermöge ihrer Schwere liegen müßten, d. h. also, nur an der Oberseite einer Walze angebracht werden könnten. Deshalb mußten die Unter- und Mittelwalze gefurcht sein (Fig. 3), weil die Schiene über diese weggeht. Die Herren Fritz in Pennsylvanien aber erachteten dies nicht für ausgemacht. Sie erkannten die enormen Vortheile der gefurchten Oberwalze gegenüber der Furchung der Mittelwalze, und entwarfen das höchst einfache Hilfsmittel eines hängenden Abstreichmeißels c (Fig. 4), um die Schienen aus den Furchen der Oberwalze zu heben. Um aber diese Meißel gegen die Unterseite der Walze anzuhalten, gab es gewiß nichts Einfacheres, als die Anwendung eines Gegengewichtes, welches ein gleichmäßiges Andrücken an die Walzen hervorbringt, und doch den Meißeln erlaubt, Unregelmäßigkeiten der Walzen nachzugeben. Wenn, wie man sagt, eines fehlenden Hufnagels wegen eine Armee verloren ging, so ging durch den Mangel eines gleichermaßen unbedeutenden Eisenstückes — eines hängenden Abstreifmeißels, — den englischen Technikern bis heute die Erkenntniß der großen Vortheile der gefurchten Oberwalze verloren, die Schiene nicht nach jedem Durchgange drehen zu müssen, und kürzere Walzen für eine gegebene Anzahl Kaliber anwenden zu können.

Hiernach ist es wohl klar, warum der berühmte Schienenfabrikant Menelaus, welcher schon, wie er sagte, einen Acker Schienenwalzen von verschiedenen Profilen auf seinen Werken liegen hat, das Trio-Walzwerk verwirft, da es ihm $1\frac{1}{2}$ Acker mit Walzen voll legen würde. Allein das von ihm kritisirte Walzwerk hat nur fünf, das, welches er zu besprechen glaubte, sieben Kaliber in gegebener Länge, und dieser eine Umstand schon stellt das amerikanische Trio fast auf gleiche Linie mit dem gewöhnlichen Walzwerk, was Ersparniß an Walzen anbelangt.

Allein dieses ist noch nicht genug; betrachten wir Träger und diverse Walzeisen nebst den Schienen, so ist die wirklich auszuwechselnde Walzenlänge, um zu einem anderen Profile überzugehen, in der That geringer, als bei gewöhnlichen Walzwerken. Dies ergiebt sich aus dem Umstande, daß bei dem Trio dieselbe Furche in den meisten Fällen zwei Mal benutzt werden kann.

Würde in Fig. 1 bei *a*, direct unter dem Kaliber 2, und bei *b* direct über Kaliber 3 ꝛc., eine Furche eingedreht von gleicher Breite und Profilirung wie erstere, aber mit regelmäßig verminderter Tiefe, so würde die Figur das Trio für Träger und viele andere Walzeisen repräsentiren; in der That werden auch Schienen manchmal, und könnten stets so gewalzt werden. Nun würden bei diesem Walzwerke, angenommen, daß ein Kaliber nebst Flantschen 9 Zoll Länge erfordert, zwei Kaliber je 9 Zoll Länge aller drei Walzen, d. h. 27 Zoll Länge erfordern, während für zwei Kaliber im gewöhnlichen Walzwerke zwei Mal 18 Zoll, d. h. 36 Zoll Walzenlänge im Ganzen erforderlich ist. Um also von einem Profile zu einem anderen überzugehen — bei Trägern und sonstigen Eisensorten — wären für das Trio nur 75 Proc. der bei zweifachen Walzen erforderlichen Länge auszuwechseln, so daß sich also Hrn. Menelaus' Acker voll Walzen auf $\frac{3}{4}$ Acker reduciren würde, statt sich, wie von ihm angenommen, bei Verwendung des Trio-Walzwerkes auf $1\frac{1}{2}$ Acker zu vergrößern.

Bei einer sehr gewöhnlichen Form des Amerikanischen Trio-Walzwerkes werden zwei Vorkaliber mehrfach benutzt, und drei je ein Mal, was im Ganzen sieben Durchgänge durch fünf Kaliber giebt. Ein Fertigkaliber wird mehrmals, vier je ein Mal benutzt, was fünf Durchgänge (?) bei fünf Kalibern ergiebt. Beansprucht ein Kaliber je 8 Zoll Länge, so beträgt die Totallänge der drei Vor- und Fertigwalzen 240 Zoll. Bei einem gewöhnlichen Walzwerke beläuft sich die Walzenlänge für dieselbe Anzahl von Durchgängen auf 208 Zoll, also etwa auf 87 Proc. der beim Trio erforderlichen Länge. Diesem geringen Mehrbedarfe an Walzen gegenüber bietet aber das Trio große Vortheile gegenüber dem Zwei-Walzen-Systeme, wobei die Walzen stets nach einer Richtung umlaufen. 1) Es liefert zwei Mal so viel Arbeit in gegebener Zeit, während beim Zwei-Walzen-Systeme das Arbeitsstück ohne irgend eine Reduction leer über die Oberwalze zurückgeht. 2) Das Stück behält stets dieselbe Seite oben, während sonst dasselbe bei jedem Durchgange gedreht werden muß. Nach dieser Richtung hin ist das Zwei-Walzen-System durch Entfernung der Oberwalze in Fig. 1 vollkommen genau dargestellt. Alle Kaliber öffnen sich nach oben, die Schiene muß also zum Vertilgen des Grathes nach jedem Durchgange gedreht werden. 3) Beim Zwei-Walzen-Systeme muß das Walzstück über die Oberwalze zurückgezogen werden, während es beim Trio durch die Walzen selbst retour getrieben wird.

Verglichen mit dem Reversirwalzwerk hat das Trio den Vortheil, das Walzstück stets in derselben Lage zu lassen, und hierdurch die Arbeitsleistung zu vermehren, die Anstrengung der Walzen aber zu vermindern. Das Reversirwalzwerk, entweder mit Kuppelung oder Umsteuerung der Maschine, ist viel kostspieliger in Bau und Unterhaltung als das direct mit der Maschine verbundene, constant rotirende Trio. Es arbeitet etwas langsamer als das Trio, und ist, nach Ansicht aller Sachverständigen, weit weniger ökonomisch in Bezug auf Dampfverbrauch.

Wie bereits bemerkt, erfordert das Trio weniger Walzenwechsel für vermischte Zwecke. Beim Trägerwalzen — einem bedeutenden und wichtigen Fabrikationszweige — sind seine Vortheile besonders bemerkenswerth. Aufträge auf Träger sind stets kleiner als solche auf Schienen, oft kleiner als die Production in einer Schicht, so daß die Walzen oft gewechselt werden müssen. Die amerikanischen Walzer können kaum begreifen, wie sich Träger mit Vortheil produciren lassen, wenn diese schwersten Walzstücke nach jedem Durchgange gedreht werden müssen, und für jeden Auftrag ein Viertel mehr Walzengewicht als nöthig zu transportiren ist.

Weiterhin machte Mr. Williams dem Trio-Walzwerke den Vorwurf, es sei absolut unmöglich, damit genaue Schienenprofile zu erzielen, und zwar deshalb, weil die Unterwalze festliege, die beiden anderen aber beweglich seien. Mr. Snelus giebt diese Ungenauigkeit zu, führt sie aber auf den Umstand zurück, daß die Mittelwalze nicht festliege; er habe in Trio-Walzwerken mit festliegender Mittel- und stellbarer Ober- und Unterwalze eben so genaue Schienen herstellen sehen, wie in dem englischen Zwei-Walzen-Systeme.

Alle diese Vorwürfe sind völlig ohne Begründung. Die erwähnten Ungenauigkeiten im Profile müssen und können auch leicht von anderen Ursachen herrühren, wovon eine darin bestehen mag, daß die amerikanischen Schienenfabrikanten ihre

Digitized by Google

Walzen nicht so oft abdrehen, als die Engländer gewohnt sind. Außerdem ist die Mittelwalze manchmal der Länge nach ungenau gelagert, so daß sie Spiel hat.

Was die Gestalt der Kaliber anbetrifft, so ist offenbar zwischen Zwei-Walzen- und Drei-Walzen-System gar kein Unterschied. Das Fertigkaliber wird durch Unter- und Mittelwalze gebildet, die Oberwalze hat damit gar nichts zu thun. Denkt man dieselbe weg, so erhält man ein gewöhnliches Walzwerk, welches genaue Schienen liefert; es ist zum Mindesten sehr spaßhaft, daß dieses Wegnehmen der Oberwalze, welche mit dem letzten Durchgange der Schiene absolut nichts zu thun hat, die Form des Profiles beeinflussen soll. Eben so wenig kann die Beweglichkeit der Mittelwalze irgend einen Einfluß haben. Denn bei jedem Durchgange arbeitet ja das Walzwerk nur mit zwei Walzen, und insbesondere beim Fertigwalzen liegt die Unterwalze fest, während das Kaliber von der beweglichen — hier als Oberwalze dienenden — Mittelwalze geschlossen wird, wie dies bei jedem gewöhnlichen Walzwerke unabänderlich der Fall ist. Es ist aber sicher lächerlich, dieselbe Einrichtung ein Mal als Quelle von Unrichtigkeiten, das andere Mal als Ursache genauer Arbeit zu betrachten.

Hätte übrigens wirklich die Feststellung der Mittelwalze etwas mit dem Profile der Schiene zu thun, so kann man sie eben so gut beim Trio erreichen, wie beim gewöhnlichen Walzwerke die Unterwalze festliegt. Dies giebt Snelus zu, so daß also seine Einwände nicht dem Drei-Walzen-Systeme als solchen gelten. Bei den amerikanischen Walzern kommen unabhängige Lager für alle drei Walzen immer mehr in Gebrauch. George Fritz's 30zöllige Luppenstraße auf den Cambria-Walzwerken hat eine festliegende Mittelwalze; der Stahl-Train, von William Sweet zu Syracuse erbaut und nun in Betrieb, ist eben so eingerichtet, nicht minder auch das prächtige Walzwerk, welches John Fritz zu Bethlehem erbaut. Bei all diesen Walzwerken besitzen die Ober- und Unterwalzen besondere Preßschrauben. Bei den 30zölligen Luppenstraßen, welche der Verf. zu Troy und North Chicago erbaute, und welche in Betrieb stehen, ist die Mittelwalze durch Schrauben beweglich, und Ober- und Unterwalze liegen fest. Bei allen diesen Walzwerken werden die Walzen während des Ganges gestellt, und dieselben Kaliber immer wieder benutzt. Ein wichtiger Vortheil der unabhängigen Lager für alle einzelnen Walzen ist, daß jedes Lager nur die Reibung der eigenen Walze auszuhalten hat, während bei dem gewöhnlichen Bau der Trios die Oberwalze auf der mittleren ruht, und das Gewicht beider von den Zapfen der Unterwalze getragen werden muß.

(Engineering, Dec. 1872 p. 407.)

Ueber die Lagerung der Walzen in ihren Gerüsten. Vortrag von R. M. Dealen im technischen Verein für Eisenhüttenwesen.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Die Einrichtung der Walzenstraßen, namentlich der Walzenlager in ihren Gerüsten, hat auf die Fabrikation einen sehr wesentlichen Einfluß, und da hierin in den bestehenden Anlagen noch große Verschiedenheit gefunden wird, so sei der Versuch gestattet, eine Einigung der leitenden Ideen zu erstreben.

Es handelt sich hierbei weniger um die Bestimmung der Dimensionen als vielmehr der Formen, da erstere zu sehr von den localen Verhältnissen abhängig sind; für das Fundament gilt dies von der Beschaffenheit des Baugrundes sowie des zu verwendenden Baumaterials, für die in Gußeisen herzustellenden Theile von der Qualität desselben und des zu verwalzenden Materials.

In Bezug auf die Fundirung ist die Frage von Interesse, ob unter die Fundamentplatten Holz zu legen ist oder nicht?

Sind die Platten direct auf Stein gebettet, so halten sie ihre Lage besser als auf Holz, da dieses der Verwesung ausgesetzt ist, jedoch wird ein öfteres Nachziehen der Muttern der Fundamentschrauben erforderlich, weil diese leichter durch die Vibrationen gelöst werden, als wenn durch eine elastische Unterlage die Schrauben in Spannung erhalten werden.

Durch die in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 4 angegebene Construction werden beide Vortheile vereinigt, indem das Holz in der kastenförmigen Gegenplatte *a* der Fundamentschraube angebracht ist und durch den Deckel *b* beim Anziehen der Schraube zusammengepreßt wird; es wird sich, so eingeschlossen, um so mehr gut halten, da es in den meisten Fällen stets unter Wasser bleibt.

Die Walzenständer werden bis jetzt meistens zwischen den Knaggen der Fundamentplatte mittels Holz- und Eisenkeilen mit dem Hammer festgetrieben, wie in Fig. 2 bei *a*, welches beim Los- und Festmachen viel Arbeit verursacht. Durch Vereinigung des Keiles mit der Schraube, wie bei *b* in Fig. 2 angegeben, wird diese Arbeit bedeutend erleichtert, und das genaueste Richten der Ständer ermöglicht. Auch hier wird durch die Holzeinlage, als elastisches Medium, das Lösen der Muttern vermieden.

Die Construction der Walzenlager hat einen directen Einfluß auf den Gang der Walzen und also auf die äußere Beschaffenheit des Fabrikates, ferner auf den Kraftverbrauch, den Verschleiß der Walzenzapfen und Lagerschalen und auf den Verbrauch von Schmiermaterial. Ersteres gilt namentlich von Kaliberwalzen, bei deren Herstellung auf ein gewisses Abheben der Walzen von einander gerechnet wird, welches je nach der Breite und Härte des zu walzenden Stückes größer oder geringer ist und durch das Durchbiegen der Walzen, sowie das Nachgeben der einzelnen dem Drucke ausgesetzten Theile entsteht. Dieses Abheben der Walzen von einander muß bei einem und demselben Walzenpaare stets constant bleiben, also auf ein Minimum reducirt werden, denn sonst wird die Richtigkeit der Kalibrirung dadurch beeinträchtigt.

Um diesen Zweck zu erreichen, muß die Zahl der einzelnen dem Drucke ausgesetzten Theile eine möglichst geringe sein, und die Berührungsflächen derselben müssen genau bearbeitet werden; die Hauptbedingung aber ist die, daß die Druckschraube fest angezogen werden kann, so daß alle Theile des Lagers stets fest auf einander gepreßt werden, ohne daß aber hierdurch ein Druck auf den Walzenzapfen ausgeübt wird.

Die gewöhnlich angewendete Construction ist die in Fig. 5 angegebene. Die Druckschraube *S* wirkt auf den oberen Lagerdeckel *O*, und die Walze ruht auf dem unteren Deckel *U* in den Hängeschrauben *H* und H_1; sobald die Druckschraube *S* angetrieben wird, entsteht sofort ein Druck auf den Walzenzapfen, indem derselbe zwischen die beiden

Digitized by Google

Lagerhälften eingeklemmt wird. Hierdurch wird die Reibung bedeutend vermehrt; ist der Druck sehr stark, so erhitzt sich der Zapfen, und dieser sowohl wie die Lagerschalen verschleißen rasch, trotz vermehrtem Schmierverbrauch. Wird die Schraube S aber nicht genügend angetrieben, so hebt die Oberwalze sich mehr, als zur genauen Herstellung mancher Profileisen zulässig ist. Es erklärt sich hieraus der Ausdruck der Walzer, „die Walze liegt so fest, daß sie brennt", den wohl schon mancher gehört haben wird, wenn ein schwieriges Eisen herzustellen war, wobei dann auch die Kraft der Dampfmaschine, selbst bei erhöhter Dampfspannung, nicht ausreichte.

Bei einem Indicatorversuche, welcher angestellt wurde, um den Kraftverbrauch während des Walzens von Stabeisen zu bestimmen, erforderte die Dampfmaschine mit der leeren Walzenstraße 25 Pferdestärken zur Bewegung in normaler Geschwindigkeit. Als hierauf kurz vor Beginn des Walzens noch einige Diagramme aufgenommen wurden, ergaben diese einen Durchschnittsverbrauch von 70 Pferdestärken. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, daß der Walzmeister die Druckschrauben der einzelnen Ständer angetrieben hatte, wie er dies stets vor Beginn der Arbeit zu thun pflegte. Nachdem dieselben gelöst waren, zeigte sich wieder das zuerst erhaltene Resultat.

Die aus dem Gesagten für jede Walzenlager-Construction resultirende Hauptbedingung, daß es möglich sein muß, die Druckschraube fest zuzuschrauben, ohne hierdurch den Walzenzapfen einzuklemmen, ist durch die in Fig. 2 angegebene Construction erfüllt: die Hängeschrauben H_1 und H_2 greifen den oberen Lagerdeckel an, an welchem die Walze durch die Schraubenbolzen B_1 und B_2 und den Deckel U aufgehängt ist. Die Hängeschrauben H_1 und H_2 werden stärker genommen als bei der gewöhnlichen Construction, denn sie haben den ganzen Druck der Schraube S auszuhalten, welche immer fest angezogen werden soll, nachdem die Walze in ihrer Lage gerichtet ist, damit das Heben der Walze möglichst vermieden wird. Die Muttern der Schraubenbolzen B_1 und B_2 werden nur so lange angezogen, bis der Walzenzapfen gegen das Oberlager anliegt, so daß er zwar lose im Lager läuft, jedoch nicht schlottern kann.

Auch für Oberwalzen, welche verstellbar sein müssen (wie Blechwalzen ꝛc.), läßt sich die Construction sehr gut verwenden, indem dann die von den Hebeln der Contregewichte aufgehenden Stützen unter den Deckel des Oberlagers stoßen, an dem die Walze aufgehängt ist. Das Stoßen der Walze gegen den Lagerdeckel wird dadurch vermieden, und die Reibung im Lager vermindert.

Durch die Seitenschrauben N_1, N_2, N_3, N_4 (Fig. 5 und 6) werden die Walzen gegen Verschiebung in der Richtung ihrer Axen gehalten, was namentlich für Kaliberwalzen, wie Schienenfertigwalzen ꝛc. von größter Wichtigkeit ist, da durch richtiges Reguliren das rasche Verschleißen der Walzenränder verhütet wird. Es gilt auch von diesen Schrauben, daß sie nur ihren Dienst thun, d. h. daß ihre Muttern fest bleiben, so lange sie in Spannung gehalten werden; in der in Fig. 5 und 6 angegebenen Einrichtung ist dies allerdings möglich durch Anziehen der Contremuttern; indessen wird dies oft vernachlässigt, da sie sich ihrer Lage wegen der Controle entziehen. Geschieht dies aber nicht, so müssen diese Schrauben von beiden Seiten der Walzen sehr stark gegen dieselbe angezogen werden, um ihren Zweck zu erreichen, und dann wird hierdurch stärker gebremst als durch die Druckschraube S auf den Zapfen, denn die Wirkung wird bei D auf die Brust der Walze, also auf einen größeren Durchmesser ausgeübt, wo noch dazu das Schmieren schwierig ist.

In Fig. 2 bis 4 sind K_1 und K_2 Keile, welche, in einer Höhlung im Ständer genau eingepaßt, durch die Schrauben M_1 und M_2 in ihrer Längsrichtung gegen einander verschoben werden können, wodurch eine Verschiebung des Lagerkörpers in der Richtung der Längenaxe der Walze hervorgebracht wird.

Sobald durch Anstellung der beiden Keile K_1 und K_2 die Lager von beiden Seiten der Walze genügend festgestellt sind, werden durch Festschrauben der Gegenkeile die Lager so befestigt, daß sie sich in keiner Richtung mehr bewegen können, was für den ruhigen Gang der Walzen erforderlich ist. Namentlich für Schienenfertigwalzen ist die seitliche Befestigung der Walzen gegen das Verschieben in ihrer Längsaxenrichtung von großer Wichtigkeit, weil die Schiene vor jedem Kaliber um 180^0 gewendet wird, also die Walzen jedes Mal in entgegengesetzter Richtung verschoben werden und daher von beiden Seiten festgehalten werden müssen, damit kein zu schnelles Verschleißen der Ränder und Einschnitte eintritt; auch ist es nur so möglich, das Profil genau herzustellen, namentlich die beiden Seiten des Fußes der Schiene genau gleich zu walzen.

Das Trio (drei Walzen über einander), als Schienenfertigwalze angewendet, hat den Vortheil, daß das Wenden der Schiene wegfällt, der Seitenschub also stets in derselben Richtung auf jede einzelne Walze wirkt; daher wird auch jede nur nach einer Richtung festgeschraubt, und zwar die Ober- und Unterwalze entgegengesetzt der Mittelwalze. Da dies viel leichter auszuführen ist, so erklärt sich hieraus bei einem Trio der geringere Verschleiß der Walzen in Rändern und Einschnitten gegen den bei einem Paar Walzen.

Die Abnutzung der Walzenzapfen ist dagegen oft größer bei dem Trio als bei einem Paare, und kommt wohl daher das Vorurtheil, welches noch vielfach gegen diese Einrichtung, namentlich für Fertigwalzen herrscht; denn man hält es für schwierig, die Mittelwalze so zu lagern, daß sie genügend fest liegt und gleichzeitig genügend leicht regulirbar ist; habe man dies aber erreicht, so trete ein zu großer Zapfenverschleiß ein.

Es ist dies wahr, wenn die Einrichtung der Lager so ist, daß durch Anschrauben der Druckschraube die Zapfen der Ober- oder Mittelwalze geklemmt werden können, wozu dann in vielen Fällen noch die Möglichkeit eintritt, daß während des Durchganges des zu walzenden Stückes zwischen Unter- und Mittelwalze der entstehende Druck durch den Zapfen der Oberwalze auf die Druckschraube übertragen wird, wodurch dann auf diesen mit unberechenbar hoher Kraft gebremst wird.

Bei der Construction der Lager für ein Trio ist also von dem Grundsatze auszugehen, daß der Druck der Schraube niemals klemmend auf einen Zapfen wirken kann, und daß der Druck auf die Mittelwalze nach oben auf die Druckschraube übertragen werden muß, ohne daß der Zapfen der Oberwalze hierunter leidet.

Sehen wir, ob diese Bedingungen in der in Fig. 7 angegebenen Einrichtung erfüllt sind.

Es ist hier angenommen, daß die Mittelwalze die von

Digitized by Google

der Dampfmaschinenwelle getriebene sein soll, und hat deshalb die Unterwalze einen besonderen Lagerkörper *W*, der bei *a* und *b* mit flachen Eisenstücken unterlegt wird, um der Walze die richtige Lage zu geben. Soll die Unterwalze selbst getrieben werden, so kann der Lagerkörper mit dem Ständer aus einem Stücke sein, und es wird dann durch Unterlagen die Lagerschale bei *c* regulirt.

Das Unterlager *U* der Mittelwalze stützt sich auf den Lagerkörper *W* der Unterwalze, und wird seine Höhe bei *d* und *e* durch Unterlegen von Flacheisen oder Blechstreifen regulirt. Bei *f* und *g* stützt sich auf das Unterlager der Mittelwalze das Oberlager *O* der Oberwalze, welches hier ebenfalls in seiner Höhe durch Unterlagen gerichtet wird; die Oberwalze wird getragen durch den Lagerhalter *J*, der durch die Schraubenbolzen B_1 und B_2 mit dem Oberlager *O* verbunden ist, an welchem die Hängeschrauben H_1 und H_2 angreifen. Nachdem so die Lage jeder Walze bestimmt ist, wird die Druckschraube *S* so fest als möglich angezogen, und darauf der Deckel *D* der Mittelwalze mittels der Nasenkeile K_1 und K_2 so fest angezogen, als nöthig ist, um ein Heben der Mittelwalze zu verhindern. Die seitliche Anstellung geschieht durch die Keile N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, wie oben an Fig. 2 beschrieben.

Es ist hierdurch das Problem gelöst, das Trio ebenso sicher zu lagern wie zwei Walzen über einander, und nach den Resultaten, welche damit erzielt sind, steht zu erwarten, daß das Trio als einfachster Mechanismus für Vor- und Rückwärtswalzen sich auch für Fertigwalzen mehr Eingang verschaffen wird.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1872 S. 660.)

Napier's Umschalt-Kuppelung für Walzwerke.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Im August 1871 hielt R. D. Napier auf dem Meeting der Iron and Steel Institution zu Glasgow einen Vortrag über die von ihm construirte Umschalt-Kuppelung für Walzwerke, deren Anordnung sehr sinnreich genannt werden muß. Dieselbe ist eine „Differential-Frictionskuppelung"; ihre Einrichtung wird durch die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 3 dargestellt.

Fig. 1 derselben zeigt das Grundprincip für die Anordnung der Umschalt-Kuppelung. Dieselbe stellt eine Differential-Frictionsbremse dar. Diese unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Bandbremse, wenn auch im Aussehen derselben sehr ähnlich, doch ganz wesentlich durch den Umstand, daß bei letzterer der Hebel beide Enden des Bremsbandes anzieht, oder eines anzieht und das andere in Ruhe läßt, während bei der Differentialbremse durch Anziehen des einen Endes das andere nachgelassen wird, aber in einem anderen Grade, woher der Name sich ableitet. Der Effect dieser Anordnung ist, daß die Bremse in der einen Richtung für jede Belastung (innerhalb der Grenzen ihrer Tragfähigkeit) sich selbst festzieht, und doch leicht nachgelassen werden kann. Die dargestellte Bremse zieht sich von selbst fest bei einem Zuge, welcher das Rad in der Richtung des Pfeiles zu drehen sucht.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist zwischen das Bremsband 1 und dem Differentialhebel 2 noch ein Druckblock 3 eingeschaltet, wodurch die Bremse für sehr schwere Belastungen geeignet wird. Das Drehzapfenloch des Hebels ist etwas länglich, und der letztere stützt sich mit seiner Nabe gegen den Ausschnitt des Druckblockes, der auf diese Weise alle Kraft gegen das Radmittel überträgt, die sonst auf den Drehzapfen 5 des Hebels treffen würde. Die Hauptwirkung des Drehblockes besteht in dieser Befreiung des Drehzapfens von Druck; allein er hat noch eine zweite Wirkung in Gestalt der Erhöhung der Bremskraft um etwa 50 Procent, da aller auf den Bremsblock ausgeübte Druck sich auf das Rad überträgt, und die Reibung an dessen Umfange vermehrt, oder bei gegebener Belastung die Spannung des Bremsbandes vermindert.

Eine Differential-Frictionskuppelung ist eine Anordnung zum Betriebe von Maschinerie durch eine Differentialbremse, wobei der Drehzapfen des Differentialhebels als treibender Kurbelzapfen wirkt; die Umschalt-Kuppelung von Napier besteht aus zwei solchen Kuppelungen, die nach entgegengesetzter Richtung wirken.

Fig. 2 ist ein Verticaldurchschnitt, Fig. 3 ein Grundriß, Fig. 4 ein zweiter Verticaldurchschnitt der Kuppelung, aber ohne Bremsbänder ꝛc. Die gleichen Zahlen bedeuten in allen Figuren gleiche Theile. 1,1 sind die Bremsräder; 2,2 die Differentialhebel, 3,3 die Druckblöcke, 4,4 die Drehaxen oder Kurbelzapfen. Die Kurbeln 5,5 sind auf die Welle gekeilt, und die Zahnräder 6,6, womit die Bremsscheiben zusammenhängen, laufen lose auf derselben und werden durch irgend ein passend angeordnetes Räderwerk nach entgegengesetzten Richtungen in Umdrehung gesetzt. Die Bremsbänder werden abwechselnd angespannt und losgelassen durch die Winkelhebel 7,7, die durch den verschiebbaren Ring 8 bewegt werden, welch letzterer auf der Welle verschoben werden kann, wozu ein Handräderwerk 9 dient, mittels dessen die Axe 10 in Oscillation gesetzt wird, woran die beiden in die Nuth der Scheibe 8 eingreifenden Hebel 11 befestigt sind. Befindet sich der Ring 8 in der Mitte zwischen den beiden Bremsscheiben, so sind beide Bremsen frei; je nachdem derselbe einer der beiden Kurbeln genähert wird, gelangt das entsprechende Bremsband zum Greifen auf der Scheibe, und diese treibt nun das Bremsband, und letzteres die Kurbel nebst der Welle.

Man könnte glauben, und es ist in der That eingewendet worden, daß die Bremse, weil sich selbst spannend, beim Einrücken fast einen ebenso starken Stoß hervorbringen müßte, als die gewöhnliche Klauenkuppelung. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Es ist wohl bekannt, daß zwischen der Reibung der Ruhe und jener der Bewegung ein bedeutender Unterschied besteht; allein es ist nicht so allgemein bekannt, daß, wenn ein Körper, der auf einem anderen gleitet, durch die Reibung zur Ruhe gebracht wird, die angeführte Differenz nicht plötzlich eintritt, sondern daß die Reibung mit der abnehmenden Geschwindigkeit in rapidem Grade wächst. Dies ist eine sehr wichtige Thatsache in Bezug auf die Anwendung von Differential-Kuppelungen für Walzwerke; denn die Kuppelung ist nur selbsthaltend, wenn die Reibung der Ruhe eingetreten ist, während sie, wenn die Oberflächen über einander weggleiten, d. h. bei Beginn und Beendigung der Bewegungsübertragung, angedrückt, resp. abgezogen werden muß. Die Kuppelung wird nicht blos selbsthaltend, wenn die Kurbeln ihre volle Geschwindigkeit erreicht haben, sondern, je größer diese Geschwindigkeit ist, desto länger braucht sie bei bestimmter Kraft zum Andrücken, bis sie es wird; der Erfolg hiervon ist, daß die Zahnräder ebenfalls

Digitized by Google

allmälig zu treiben anfangen, mit welcher Geschwindigkeit sie auch umgehen mögen.

Napier's Kuppelung steht seit verschiedenen Monaten an einem Walzwerke der Butterley Iron Works in Betrieb, welches 22zöllige (560mm) Walzen besitzt, die mit der bedeutenden Geschwindigkeit von 45 Umgängen pro Minute umlaufen. Dennoch ist kein bemerkbarer Ton oder Stoß beim Umkehren vorhanden, selbst wenn Barren von mehr als einer Tonne Gewicht durch die Walzen gehen. Bei dem Butterley Walzwerke ist die Welle im Halse 12 Zoll (304mm) stark und der Durchmesser der Bremsscheiben beträgt 36 Zoll (912mm). Napier hatte nur 24 Zoll als hinreichend festgesetzt, und die größere Abmessung wurde auf ausdrückliches Verlangen des Werkbesitzers, Sir John Alleyne, adoptirt. Letzterer ist übrigens sehr zufrieden, die Frictionsscheiben unnöthig groß genommen zu haben; er glaubt auch, daß dieselben für sein 30zölliges Blechwalzwerk genügen dürften.

Bei einer anderen Reversirkuppelung für das Arsenal zu Woolwich, bei welcher die Welle 14 Zoll (355mm) stark ist, haben die Bremsscheiben 42 Zoll Durchmesser, ebenfalls auf Verlangen der Arsenalstechniker. Dagegen wird auf den Werken von Beardmore zu Glasgow (Parkhead Forge) die Napier'sche Differential-Kuppelung an einem neuen Blechwalzwerke angebracht, wobei es Napier frei stand, die Dimensionen selbst zu wählen. Hierbei steckt die Kuppelung auf einer Welle von 10 Zoll (254mm) Stärke, und die Bremsscheiben besitzen nur 18 Zoll (456mm) Durchmesser, also noch bedeutend weniger, als die doppelte Wellenstärke, womit die Erbauer völlig zufriedenstellende Resultate zu erzielen überzeugt sind. Die Welle macht $3^1/_2$ Touren für eine Umdrehung der Walzen.

Schließlich mag noch bemerkt werden, daß dieselbe Kuppelung bereits mit Erfolg für den Betrieb von Hobelmaschinen, Biegwalzen zum Eisenschiffbau ꝛc. angewendet worden ist, während es erst vor Kurzem dem Erfinder gelang, jemanden zur Anbringung derselben bei einem Walzwerke zu gewinnen.

(Engineering, Nov. 1872 p. 384.)

Sontag's Schachtbohrapparat. (Amerikanisches Patent)*).

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Die Methode, Schächte abzubohren, findet ihre Anwendung in stark Wasser führendem Gebirge, wo das Abteufen anders schwierig, wenn nicht unmöglich ist, ferner wird aber dieses Verfahren auch bei engen Wetterschächten das vortheilhaftere sein, und in Gegenden, wo die Kosten des Schachtteufens überhaupt hoch sind. Die größte Leistung der Bohrarbeit wird auf den Petroleumfeldern Pennsylvaniens erreicht, wo täglich ca. 180 neue Seilbohrungen im Betriebe sind.

Wenn man nach der Ursache der im Allgemeinen geringen Leistung der Bohrarbeit im Vergleich mit anderen Leistungen des Stoßes, z. B. beim Schrämen, fragt, so findet man erstens, daß der Stoß keine andere freie Seite als die Angriffsfläche hat, und zweitens, daß derselbe durch das vor Ort liegende Abgebohrte abgestumpft wird. Ein anderer Vorwurf, der der Bohrarbeit gemacht wird und mit Recht, ist die leichte Möglichkeit des Festwerdens durch Klemmungen des Meißels. Diese Uebelstände zu beseitigen, war die Aufgabe des Constructeurs, und der Leser mag selbst beurtheilen, in wiefern ihm dieses gelungen ist.

Die Methode der Operation ist folgende: Zuerst bringt man einen engeren Schacht von 0,8 bis 1,1m Weite mit einem zweckmäßig eingerichteten Schachtbohrer ungefähr 60 Fuß herunter, d. h. wenn das Gebirge steht, andernfalls wird die Sandpumpe gebraucht, und dann, nachdem man so eine zweite freie Seite und einen Ort für den Absturz des Abgebohrten gewonnen hat, reißt man den Schachtstoß entweder auf einmal oder in Sectionen bis zur definitiven Schachtweite mit dem Erweiterungsbohrer nach. Während dieser Arbeit steht in dem Mittelschachte ein Löffel, in welchen das Abgebohrte fällt. Derselbe wird mittels eines Flaschenzuges an einem dünnen Seile, welches aus der an dem Löffel befindlichen Rolle gezogen werden kann, eingelassen und mit einer am Gestänge befindlichen Mutterschraube aufgeholt. Mit dem Schacht- und dem Schachterweiterungsbohrer wird abwechselnd gearbeitet.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 4 ist die Seitenansicht des Freifallstückes, welches hier weniger entbehrt werden kann, als bei kleineren Bohrlöchern. *a* ist das bekannte Kind'sche Teller-Ventil, welches beim Niederhube durch die Reaction des Wassers einige Centimeter in die Höhe und beim Anhube eben so viel herunter geschoben wird. An demselben sind zwei Arme *b* mit je zwei schrägen Knaggen *c*, *e* befestigt. Die Hülse *x* ist mit zwei Schlitzen *r s* versehen. In dieser steckt die runde Abfallstange *n*, an deren oberem Ende ein Keil *f* eingetrieben ist, welcher in den Schlitzen geführt wird und mit dem man wie mit der Rutschschere arbeiten kann, indem er sich auf die beiden festverbundenen Halbringe *p* auffetzt, welche mit zwei Vorsprüngen die Schlitze unten verschließen. Diese Halbringe ruhen auf zwei anderen *q*, welche auf die Hülse aufgeschweißt sind (siehe Fig. 7, Schnitt von 1 bei *CD*).

Zu erwähnen ist hier noch, daß Fig. 2, 3, 4 im doppelten und Fig. 6 im halben Maßstabe von Fig. 1 gezeichnet sind. Ueber dem Keile sitzt der drehbare Wirbel *m*, *i* mit zwei Flügeln versehen. Fig. 2 ist Seitenansicht des oberen Endes der Abfallstange mit dem Wirbel, Fig. 3 Seitenansicht des Wirbels unter rechtem Winkel, und Fig. 4 Schnitt von 3 bei *AB'*.

Das Freifallinstrument arbeitet folgendermaßen: es drücken die oberen geneigten Flächen *d* der Kammer auf die geneigten Flächen *k* der Flügel (siehe Fig. 5, perspectivische Ansicht des Wirbels) und schieben diese seitwärts über die Sitze *g*, auf denen beim Anhube die unter dem Reibungswinkel geneigten Flächen *m* ruhen bleiben. Auf dem oberen Rande des Wirbels sind zwei kurze Vorsprünge *i*, deren obere Flächen gleichfalls unter dem Reibungswinkel, aber in entgegengesetzter Richtung, geneigt sind. Diesen Flächen sind zwei halbe Schraubengänge parallel, welche an dem unteren Rande der Schraubenmutter *h* angeschnitten sind. Beim Anhube ruhen diese Gänge auf den geneigten Flächen *i* mit dem ganzen Schlaggewichte, ohne daß ein Gleiten stattfinden kann, da der Reibungswinkel eingehalten ist. Außerdem drückt auch noch das Ventil *a* die oberen Knaggen *c* auf die geneigten Flächen *k*. Beim Beginne des Niederganges aber werden diese abgehoben und die unteren Knaggen *e*

*) Eine Notiz hierüber siehe Polyt. Centralblatt, 1872 S. 1059.

Digitized by Google

stoßen gegen die geneigten Flächen *l*, das Gleiten der Flügel und den freien Fall sofort bewirkend.

Es ist ersichtlich, daß bei dieser Einrichtung das Gleiten ebenso leicht geschieht, als wenn der Keil *F* nicht vorhanden und der Wirbel fest auf der Abfallstange säße, ohne daß die äußeren Meißel α (Fig. 6) an dem Schachtstoß streifen. Die Reibung des hohlen stehenden Zapfens ist in gleitende Reibung auf geneigter Fläche verwandelt; daher das Ventil *a* bedeutend kleiner als bei anderen Freifallinstrumenten zu sein braucht. Dieses besagen auch die Gutachten der Herren J. Weisbach, M. F. Gaetzschmann und J. Braunsdorf.

Der Schachterweiterungsbohrer (siehe Fig. 6, Seitenansicht) unterscheidet sich von dem Schachtbohrer nur dadurch, daß er in der Mitte einen freien Zwischenraum zwischen den Meißeln *k* in der Weite des letzteren hat, und daß dieser in seiner Axe einen Vförmigen Meißel trägt. Der Bohrrahmen besteht aus senkrechten *y* und wagrechten *v w x* 5zölligen Eisenstangen, welche in einander eingelassen und verbolzt sind. *u* ist ein hölzerner Führungsbalken (im Querschnitt), nach dessen Enden die Arme z_1 gehen. *s* ist das Verbindungsstück mit dem Freifallstück, und *t* zwei Winkeleisen durch Bolzen mit *s* und *v* verbunden. An den senkrechten Stangen $y\,y_1$ sind die Meißel $\alpha\,\beta$ mit Keil und Haken angeschlagen. Die Schneiden derselben sind unter 30 Graden der Axe zu geneigt, so daß auf dem geneigten ringförmigen Schachtboden das Abgebohrte in den im Mittelschachte stehenden Löffel fallen muß. Um den seitlichen Stoß auf den Meißel und Zapfenbruch zu vermeiden, ist zwischen die beiden inneren Meißel β eine Spreitze δ und zwischen je einem inneren und einem äußeren ein Keil ε eingelegt, auf welchem die Bolzen ζ stehen, welche in den Balken *x* eingeschraubt sind. Ferner haben die äußeren Meißel Nachschneiden γ mit Horizontalbewegung, welche soviel, als die Wandstärke des Röhrensatzes beträgt, der stets nachgeführt wird, von starken Federn η vorgedrückt werden. Dieselben dienen hauptsächlich, um den Schacht um die Röhrenstücke zu erweitern, aber auch um denselben rund zu machen und Klemmungen der Meißel zu verhindern. Infolge dieser Einrichtung können auch die peripherischen Seitenblätter und der Meißel α vertical und nicht verjüngt sein, und brauchen beim Schärfen nicht gestreckt zu werden. Selbstverständlich wird in festerem Gebirge nur mit einem Paar Meißeln (α) gearbeitet, bei denen die peripherischen Scheiden ℘ vergrößert, die radialen aber verkleinert sind.

In Betreff des gußeisernen Röhrensatzes muß bemerkt werden, daß die horizontalen Flantschen, durch welche je zwei Ringe an einander geschraubt werden, auf ein Minimum reducirt werden müssen, um Raum zum Durchlassen der Nachschneiden zu lassen.

Endlich ist noch die Sandpumpe zur Hebung des Abgebohrten aus dem Mittelschachte und von sandigen und erdigen Massen überhaupt zu erwähnen. Dieselbe besteht aus einem concentrischen Gefäße von Eisenblech, welches eine archimedische Schraube umgiebt. Dieselbe wird mittelst des Gestänges in rotirende Bewegung gesetzt und hebt das betreffende Material in das Gefäß. Durch Anwendung der Sandpumpe vermeidet man das mehrmalige Einlassen des Löffels.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1872 S. 393.)

Ueber die Steinbohrmaschinen von Sachs.

Von Oberinspector Hasel.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Die Beobachtungen über die Leistungen dieser mit comprimirter Luft getriebenen Stein-Bohrmaschinen wurden theils in der Maschinenfabrik von Sivers und Comp. zu Kalk, welche diese Maschinen baut, theils in Mechernich im dortigen Bleibergwerke der Mechernicher Bergwerks-Gesellschaft angestellt.

Die 60 bis 95 Zoll-Pfund wiegende Bohrmaschine ist ganz nach dem Princip der Dampfmaschinen construirt. Sie besitzt eine Länge von 2 Fuß bis 9 Zoll bei einer Breite von 12 Zoll; bei der Kolbenstange *a* (Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 4) ist der Steinbohrer *b* angebracht, und es kann derselbe nach Bedürfniß nach Loslösung des Keiles *c* gewechselt werden.

Die Steuerung ist genau wie bei einer Dampfmaschine eingerichtet, und es wird das Schieberventil derart bewegt, daß beim Zurückgehen des Kolbens und Bohrers aus dem Bohrloche die comprimirte Luft bereits in den Cylinder eintritt, bevor der Kolben seinen Rücklauf beendet hat, so daß auf dem oberen Boden des Cylinders keine nachtheiligen Schläge erfolgen können.

Bei jedem Hube wird die Kolben-, zugleich Bohrstange, mittelst eines Sperrrades *d* und Gestänges *e* um $^1/_{30}$ ihres Umfanges gedreht, so daß der Bohrer stets auf eine andere Stelle am Grunde des Bohrloches schlägt. Diese Anordnung trägt sehr zur längeren Erhaltung der Schärfe des Bohrers und zum raschen Eindringen desselben in das Gestein bei, indem selbst bei sehr hartem Gesteine das Lostrennen des Materiales leicht und ohne große Inanspruchnahme des Bohrers erfolgt.

Weiter ist die Bohrmaschine derart construirt, daß sie auf ihrem Rahmstücke *k*, entsprechend der Vertiefung des Bohrloches, mittelst Schraubenspindeln und Schraubenmuttern vorrückt (vergl. Fig. 2).

Die bewegende Kraft — die comprimirte Luft — wird mittelst einer doppelt-wirkenden Plungerpumpe in einem Reservoir angesammelt und darin bei einem Drucke von 30 Pfund pro Quadratzoll erhalten; zur Controle besitzt das Reservoir Sicherheitsventile und ein Manometer.

Die Luft-Compressionspumpe wird in Mechernich durch eine gleichzeitig als Fördermaschine benutzte Dampfmaschine in Bewegung gesetzt.

Aus dem Luft-Reservoir wird die verdichtete Luft mittelst einer Rohrleitung zu den Bohrmaschinen an der Arbeitsstelle im Bergwerke geführt.

Die Rohrleitung besteht dort aus schmiedeeisernen Röhren, deren Verbindung und Dichtung mittelst Gewinden und Schraubenmuttern unter Anwendung von Minium wie bei schmiedeeisernen Gasleitungsröhren stattfindet.

An den Brechpunkten der Rohrleitung erfolgt die Verbindung mittelst Flantschenröhren.

In Mechernich ist die Rohrleitung vom Reservoir bis zur Bohrmaschine 130 Klafter lang und es befindet sich die Bohrmaschine 56 Klafter unter dem Niveau des Luft-Reservoirs, wobei im Zuge der Rohrleitung sehr viele Brechpunkte vorkommen.

Beim Reservoir besitzt die Rohrleitung eine lichte Weite von 4 Zoll, welche Weite sich allmälig bis zur Bohrmaschine auf $2^1/_2$ Zoll verringert. Letztere Weite ist hinreichend,

Digitized by Google

um vier Bohrmaschinen gleichzeitig mit der nöthigen Luft zu speisen.

Die Bohrmaschine vor Ort wird auf einem besonderen Bohrgestelle (Bohrwagen) angebracht. Der Bohrwagen steht auf einem leichten Geleise aus Grubenschienen und ist so construirt, daß die auf ihm angebrachte Bohrmaschine nach allen Richtungen hin arbeiten kann (s. Fig. 2).

Es ist von besonderer Wichtigkeit, daß die Bohrmaschine während ihrer Thätigkeit in einer unverrückbaren Lage erhalten wird, indem sonst der Bohrer sehr leicht und häufig im Bohrloche stecken bleibt, was zu Verzögerungen Anlaß giebt und zur Folge hat, daß häufig das Bohrloch noch vor dessen gänzlicher Vollendung aufgegeben werden muß. Der Bohrwagen muß daher auf dem Geleise fest unterlegt und außerdem mittelst Absteifungen und Holzkeilen an den Stollenwänden vollkommen festgestellt werden. Weiters ist Sorge zu tragen, daß der Bohrer von der Gesteinwand nicht abgleiten kann, zu welchem Behufe vor Beginn des Bohrens die Wand mittelst einer Steinhaue wenn nöthig entsprechend hergerichtet wird.

Behufs der nöthigen Beweglichkeit des Bohrwagens und der Bohrmaschine besteht der letzte Theil der Luftzuleitung aus einem Kautschukrohre. Dieses ist direct mit dem Schieberkasten der Bohrmaschine verbunden, und wird der Zutritt der comprimirten Luft zu der Bohrmaschine mittelst eines in der Rohrleitung angebrachten Hahnes derart regulirt, daß das Kolbenspiel, mithin die Bohrerschläge, 300 bis 400 Mal in der Minute sich wiederholen.

Bei dieser Thätigkeit der Bohrmaschine wurde in Mechernich in dem vorhandenen ziemlich harten quarzhaltigen Sandsteine alle halbe Stunde ein 22 Zoll tiefes, $1\frac{1}{4}$ Zoll weites Bohrloch hergestellt, einschließlich der Zeit für das Feststellen des Bohrwagens und Auswechseln des Bohrers, welches bei Anlage eines 22 Zoll tiefen Bohrloches nöthig ist, da die Bohrmaschine auf dem Bohrrahmen nur 12 Zoll vorwärts bewegt werden kann, daher sie nach Herstellung von 12 Zoll Bohrlochtiefe zurückgeschraubt und ein längerer Bohrer an der Kolbenstange angebracht werden muß.

Die Bohrer besitzen die gewöhnliche Form der Steinbohrer und bestehen aus Eisenstangen, an der Bohrspitze mit Stahl belegt.

Mit jedem Bohrer können, bevor das neuerliche Schärfen nothwendig wird, durchschnittlich zwei Bohrlöcher hergestellt werden.

Damit der Bohrschmand aus dem Bohrloche gelangen kann, muß die Bohrschneide breiter sein als der Durchmesser der Bohrstange.

Die Entfernung des Bohrschmandes erfolgt sehr wirksam durch Einspritzung eines Wasserstrahles in das Bohrloch. Das Wasser befindet sich in einem auf dem Bohrwagen angebrachten Blechkasten und wird mittelst des Druckes der comprimirten Luft und eines besonderen Rohres in das Bohrloch während des Bohrens gespritzt.

Das Querprofil des Stollens besitzt ca. eine Quadratklafter Fläche. Behufs Aussprengens und Vertreibens des Stollens wird diese Fläche mit 6 bis 8 Bohrlöchern von 22 Zoll Tiefe versehen, und nachdem die Zurückschiebung des Bohrwagens mit der Bohrmaschine stattgefunden hat, die Sprengung mit Dynamit vorgenommen.

Um nach der Sprengung den Abzug der Explosionsgase zu beschleunigen, läßt man aus der Luftzuleitung Luft ausströmen, so daß in dem Stollen fast ohne Unterbrechung gearbeitet werden kann. Uebrigens ist die Luft, insbesondere während der Bohrarbeit, sehr rein und frisch, da durch das Ausströmen der comprimirten Luft aus der Bohrmaschine ein lebhafter Luftwechsel hervorgerufen wird.

Bei ununterbrochener Arbeit kann der Stollen von ein Quadratklafter Querschnitt in 24 Stunden 10 bis 12 Fuß vorgetrieben werden.

Zur Bedienung einer Bohrmaschine sind zwei Mann nöthig, welche jedoch, wenn das Querprofil des Stollens größer ist, demnach mit mehreren Bohrmaschinen zugleich gearbeitet werden kann, auch hinreichen, um drei bis vier Bohrmaschinen zu bedienen.

Die Arbeit geht mit einer Bohrmaschine so rasch, daß zur Wegschaffung des losgesprengten Gesteines in Mechernich bei einer Verführungsdistanz von ca. 90 Klaftern ununterbrochen drei Hunde verwendet werden müssen.

An Reservoirraum ist pro Bohrmaschine ein Luftfassungsraum von 50 Kubikfuß nöthig. Bei dieser Größe wird die Luftspannung bereits auf ziemlich gleicher Höhe erhalten. Selbstverständlich ist es vortheilhafter, den Reservoirraum zu vergrößern.

Die Momente, in welchen die Bohrmaschine außer Thätigkeit ist, zeigt das am Reservoir angebrachte Manometer durch sein Steigen an, und es wird für diese Zeit auch die Compressionspumpe außer Thätigkeit gesetzt.

Der Nutzeffect, welcher bei Dampfmaschinen ca. 54 Proc. beträgt, ist bei Anwendung von comprimirter Luft blos 25 Proc. Es ist daher von großer Wichtigkeit, daß das Reservoir und die Rohrleitung sehr dicht erhalten werden, was jedoch keine Schwierigkeit verursacht, indem undichte Stellen sich durch das Ausblasen der Luft kenntlich machen.

Die Beamten der Bergwerks-Gesellschaft haben sich sehr lobend über die Leistungen dieser Bohrmaschinen ausgesprochen und hervorgehoben, daß der Nutzeffect mit der Härte des Gesteines gegenüber der gewöhnlichen Handbohrarbeit steigt.

In der Maschinenfabrik zu Kalk wurden weitere Versuche mit einer Bohrmaschine vorstehend beschriebener Construction angestellt. Dieselbe wurde jedoch nicht von einem Bohrgestelle getragen, sondern von einem Arbeiter gehalten, was bei nahezu senkrecht nach abwärts gerichteten Bohrlöchern angeht. Im Allgemeinen kann jedoch diese Methode nicht empfohlen werden, da der Arbeiter bei dem raschen Gange der Bohrmaschine nicht im Stande ist, dieselbe in der nöthigen gleichen Lage und Stellung zu erhalten, wodurch sehr oft nur minder tiefe Bohrlöcher erzielt werden.

Bei diesen Versuchen wurde in weichem Kalkstein in 3 Minuten ein 9 Zoll tiefes, $1\frac{1}{2}$ Zoll weites Bohrloch hergestellt. In hartem Sandstein in 2 Minuten ein gleiches Bohrloch. In weichem Basalt in 25 Minuten ein gleiches Bohrloch.

Die Kosten einer completen Anlage zum Steinbohren mit comprimirter Luft, bestehend aus einer Dampfmaschine, direct an die Luftpumpe angekuppelt, sammt Dampfkessel, Speisewasser-Vorwärmer, Luftreservoir und Luftpumpe von 6 Zoll Durchmesser, hinreichend für den immerwährenden Betrieb einer Bohrmaschine, beziffern sich auf 2000 Thlr.
Desgl. mit Luftpumpe von $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser
für zwei Bohrmaschinen . . . . . 2700 „

Digitized by Google

Desgl. mit Luftpumpe von 9 Zoll Durchmesser für drei Bohrmaschinen . . . . . 3300 Thlr.
Desgl. mit Luftpumpe von 12 Zoll Durchmesser für vier Bohrmaschinen . . . . . 4000 „
Desgl. mit Luftpumpe von 15 Zoll Durchmesser für fünf Bohrmaschinen . . . . . 5000 „

Für eine Bohrmaschine ist bei 3 Atmosphären-Ueberdruck eine Dampfmaschine von $2^5/_8$ Pferdestärken erforderlich, für zwei, drei, vier und fünf Bohrmaschinen sind erforderlich Dampfmaschinen von 5, $7^1/_4$, $14^1/_2$ und 24 Pferdestärken (?), mit welchen Dampfmaschinen pro Stunde 225, 420, 630, 1320 und 2280 Kubikfuß Luft geliefert werden.

Eine Sachs'sche Bohrmaschine mit Selbststeuerung von der größten Gattung wiegt 95 Pfd. Zollgewicht, von kleinerer Gattung 60 Pfd. Zollgewicht und kostet 112 bis 120 Thaler.

Man kann damit ohne Reparaturen durchschnittlich 300 22 Zoll tiefe Bohrlöcher bohren.

Die Reparatur betrifft dann kleine bronzene Bestandtheile, die in Vorrath gehalten und leicht ausgewechselt werden können.

Bei anderweitigen, in Gegenwart von Sachverständigen vorgenommenen Versuchen sollen die Bohrmaschinen von Sachs in derselben Zeit bei demselben Luftdruck, bei demselben Gestein und mit gleichen Bohrern $5^1/_2$, jene von Döring 4 Zoll und jene von Osterkamp 2 Zoll tief gebohrt haben. Hierbei verlor das Luftreservoir von 100 Kubikfuß Inhalt, welches zu jedem Versuche mit Luft von 5 Atmosphären Druck gefüllt wurde, pro Minute Bohrzeit bei Sachs 3 Pfd., bei Döring 5 Pfd., bei Osterkamp 6 Pfd. Spannung, woraus sich der geringste Kraftaufwand für die Sachs'schen Maschinen ergiebt.

Die Bohrgestelle (Bohrwagen) kosten 150 bis 250 Thaler, je nachdem dieselben für eine oder mehrere Bohrmaschinen zu dienen haben.

Die Kosten der Bohrmaschinen, der Bohrwagen und der Rohrleitung sind bei den vorstehend angegebenen Kosten der Maschinenanlage nicht einbegriffen, wären daher noch bei der Kostenberechnung für eine solche Anlage besonders zu berücksichtigen. (Technische Blätter, 1872 S. 74.)

Gresham's verbesserter Injector.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 3 zeigen Vertical- und Horizontaldurchschnitt eines Injectors, wie er nach der Construction von Gresham durch die Firma Heron, Gresham und Craven zu Orsdall-lane, Manchester, gebaut wird. Dieser verbesserte Injector zeichnet sich besonders durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit aus. In der abgebildeten Form eignet er sich sowohl zur Anwendung bei Locomotiven, wo er oberhalb der Platform angebracht wird, wie bei stationären Kesseln.

Die Dampfspindel *a* ist weit stärker als gewöhnlich, um die Geneigtheit ihrer Spitze zum Verbiegen zu vermeiden, welche bisher bei den kleineren Injectoren viel Unzuträglichkeiten mit sich brachte. Alle inneren Dichtungen sind umgangen, und die Stopfbüchse der Spindel ist mit einem Deckel versehen, der durch zwei Bolzen mit Muttern niedergedrückt wird, wodurch der Geneigtheit zum Losewerden entgegengewirkt wird, welche sich bei Anwendung einer Ueberwurfmutter zeigt. Bei *b* ist die Dampfspindel mit einem Ventile versehen, welches seinen Sitz am Oberende des Dampfmundstückes findet, so daß letzteres nicht durch zu starkes Niederschrauben der Spindel gesprengt werden kann.

Das Vermischungsrohr *c* bewegt sich genau eingepaßt in Messingbüchsen *dd'* und wird mittels einer eingeschnittenen Verzahnung durch ein Getriebe an der Welle des Handrades *e* verschoben. Dieses letztere ist an seinem Kranze den verschiedenen Dampfspannungen entsprechend graduirt. Aus Fig. 2, welche den Wasserregulator im Horizontaldurchschnitt zeigt, erkennt man, daß keine Stopfbüchse angewendet ist, vielmehr die Berührungsflächen mit Hilfe einer Mutter gedichtet werden können. Das Handrad *e* liegt seitwärts, um alle Unannehmlichkeiten bei etwaigem Lecken der Flantschenverbindung zu vermeiden.

Der Hauptvortheil des Gresham'schen Injectors besteht in dessen leichter Ingangsetzung, so wie seiner Benutzbarkeit bei äußerst verschiedenen Dampfspannungen; außerdem ist sein Preis verhältnißmäßig niedrig.

(Mechanics' Magazine, Nov. 1872 p. 394.)

Hartnell und Guthrie's Regulator für Locomobilen.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Dieser Regulator (wovon bereits im Jahrg. 1871 des Polyt. Centralblattes S. 682 eine Beschreibung nebst Abbildung enthalten ist) war auf den letzten Ausstellungen zu Cardiff und Smithfield von der Firma Turner zu Ipswich an einer Locomobile in einer etwas abgeänderten Form ausgestellt, welche nachstehend beschrieben werden soll. Derselbe bezweckt gerade bei den Locomobilen Brennmaterial zu ersparen, indem er den Dampf mit Volldruck in den Cylinder treten läßt, und ihn je nach der Belastung der Maschine durch einen selbstthätigen Mechanismus abschneidet. Der Regulator wird auf der Kurbelwelle hart neben dem Excentrik angebracht, welches er adjustirt, indem er hierdurch die Bewegung des Schiebers ganz nach Art einer Coulissensteuerung ändert. Er besteht aus zwei um Zapfen an ihren Enden drehbaren, einander gegenüber an der Welle angebrachten Regulatorgewichten, welche so gekuppelt sind, daß sie sich balanciren. Diese Gewichte werden durch Federn gegen die Welle gedrückt, welche der Centrifugalkraft nachgeben, wenn die Maschine die gehörige Geschwindigkeit erreicht, und mit deren Veränderung sich öffnen und schließen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen zeigt den Regulator in Ansicht, mit weggenommener Deckplatte des Gehäuses, Fig. 2 im Querdurchschnitte. Das Excentrik *E* sitzt lose auf der Welle, und schwingt frei um einen Zapfen *G* nahe am Umfange des Regulatorgehäuses. Die Gewichte bewegen das Excentrik mittels einer Art Schneckenbewegung, welche ihnen gleichzeitig erlaubt, dasselbe festzuhalten. Diese Gewichte *A* und *B* drehen sich um Zapfen *C* und *D*, und sind durch eine Stange verbunden. *FF* sind die Federn, welche durch Compression wirken. Das Excentrik wird von dem Zapfen *G* geführt, und die Gewichte bewegen es vermittelst des Schmiedestückes *H*, der Quadrant genannt, welcher um den Zapfen *K* schwingt; dieser Zapfen *K* ist so angebracht, daß er bei geöffneten Gewichten unter dem Zapfen *L* am Excentrik steht, welches dann in mittlerer Stellung steht. Der Zapfen *L* umfaßt den Quadranten, welcher in der Figur ebenfalls in Mittelstellung gezeichnet ist. Um die Maschine auf Volldampf zu stellen, wird die Schraube *M*

Digitized by Google

gelöst, und das Excentrik gegen die Welle geschoben, so daß sich sein Mittelpunkt etwa nach *N* bewegt, und hierauf die Schraube *M* wieder angezogen. Dies verursacht eine Schwingung des Quadranten um den Zapfen *K*, und ein Ende des Schlitzes gelangt nahe an die Schraube *M*. Es ist nun klar, daß, sobald der Theil des Quadranten, welcher über dem Zapfen *K* steht, in derselben Stellung wie zuvor sich befindet, wenn die Gewichte sich öffnen und *K* sich dem Zapfen *L* nähert, das Excentrik gegen die Mittelstellung gedreht wird. Da der Weg des Quadranten viel größer ist als die Querbewegung des Zapfens *L*, so folgt nach den Gesetzen der Reibung, daß ein auf diesen Zapfen durch den Widerstand des Ventiles ausgeübter Druck wenig oder keinen Effect auf die Bewegung des Regulators äußern kann. Um die Maschine umzusteuern, wird ein Keil durch das Excentrik eingeführt, die Schraube *M* gelöst, das Excentrik auf die andere Seite der Welle geschoben, und die Schraube wieder angezogen.

Die Geschwindigkeit der Maschine kann innerhalb bestimmter Grenzen durch Aenderung der Federspannung geändert werden, und jeder beliebige Grad von Empfindlichkeit läßt sich durch passende Federn erreichen. Bei der zu Cardiff ausgestellten Maschine betrug, bei 80 Pfd. Dampfspannung, die Geschwindigkeit bei einer Leistung von 20 Pferdestärken (mit der Bremse gemessen) 180 Umgänge, bei 30 Pferdestärken 177, bei 5 Pferdestärken 183 und 186 bei Leergang, während die mittleren Schwankungen bei wirklicher Arbeit etwa 2 Proc. betragen.

Der Regulator hat schwere Gewichte und rotirt schnell, wirkt also sehr kräftig. Die Federn des beschriebenen Exemplares leisten eine Arbeit von 70 Fußpfunden beim Schließen der Gewichte; das Excentrik schwingt mit sehr wenig Reibung, und der Widerstand des Schiebers wirkt zwei Mal bei jeder Umdrehung in der Richtung des Regulatordruckes. Aus diesen Gründen wirkt der Regulator äußerst prompt und erlaubt nur geringe Abweichungen von der mittleren Geschwindigkeit. Wird plötzlich die ganze Belastung abgeworfen, so schließt er den überflüssigen Dampf augenblicklich ab.

Die arbeitenden Theile sind wenig und einfacher Art, und es ist Vorsorge getroffen, dieselben dauerhaft zu machen. Die Zapfen und der Quadrant sind eingesetzt, die Gewichte mit gehärteten Büchsen versehen, und der Zapfen *L* läßt sich adjustiren. Die Federn besitzen bedeutend mehr Stärke, als nöthig. Der Regulator hat sehr zufriedenstellende Resultate ergeben, indem die wirkliche Brennmaterialersparniß sich größer herausstellte, als man dieselbe vorausgesetzt hatte. (Engineering, Dec. 1872 p. 406.)

Maschinenziegelei und Ziegelmaschinen.

Unter diesem Titel theilt Hr. Lietzmann zu Neue Mühle bei Königs-Wusterhausen in der Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1872 S. 178 seine Erfahrungen bei der Ziegelfabrikation mit, welche bedeutendes Interesse gewähren. Dieselben betreffen zunächst den Platzbedarf für Maschinen- und Handziegelei. Es bedürfen auf Hrn. Lietzmann's Werke zwei Streichtische, die täglich mit Doppelformen 13000 Steine produciren, sechs Plätze, à 240 Fuß lang, 24 Fuß breit = 240 Quadratruthen, jeder Platz 13000 Steine enthaltend, mithin pro Mille 443 Quadratfuß. Eine Schlickeysen'sche Presse, die 26000 bis 30000 Steine täglich fertigt, bedarf acht Plätze, à 240 Fuß lang, 24 Fuß breit = 320 Quadratruthen, jeder Platz 23000 Steine enthaltend, mithin pro Mille 250 Quadratfuß.

Dazu kommt noch, daß man die Maschinensteine einen bis zwei Tage eher unter den Schuppen bringen kann, wie bei Handstrich.

Zudem stellt sich besonders im Herbst ein wesentlicher Vortheil für die Maschinen-Ziegelei heraus; seit 14 Tagen mußte wegen des nächtlichen Thaues die Handstreicherei aufhören, dagegen kann die Maschine ruhig weiter arbeiten.

Der dortige Thon, eine hellgrau blaue, ganz reine, leichte Wiesenerde, der 20 Proc. Sand zugesetzt wird, nimmt eben so leicht Wasser an, wie er selbiges beim Trocknen leicht entläßt; es scheinen diese Thone besonders zur Maschinen-Massen-Production geeignet.

Im Frühjahr dieses Jahres, bei Anlegung seiner Ziegelei, bewogen die hohen Arbeitslöhne, so wie die große Concurrenz in der Gegend, auf 2^{M} in der Runde ca. 40 Ziegeleien mit einer Gesammt-Production von 70 Millionen Steinen, Hrn. Lietzmann, sich nach Ziegelmaschinen umzusehen.

Er bestellte eine nach Clayton'schem System gebaute Maschine, zweitens eine Maschine von C. Schlickeysen in Berlin, beide aus dem Grunde, weil sie den Thon weich verarbeiten können.

Die Clayton'sche Maschine besteht, ähnlich der Hertel'schen, aus Walzwerk und liegendem Thonschneider mit zwei nach den Seiten arbeitenden Mündungen.

Nach Abnahme der bekannten Clayton'schen Führungs-Rollen, wofür die von Hrn. Schlickeysen neu erfundenen Mundstücke angemacht wurden, producirte er damit täglich in zehn Stunden 14000 Steine, nämlich bei sechs Umdrehungen à 4 Steine, in der Minute 24, in der Stunde $24 \times 60 = 1440$, in zehn Stunden 14400, und gebrauchte dazu folgende Mannschaften:

3 Mann zum Aufkarren	pro Mille		6	Sgr.,
1 Mädchen zum Aufwerfen	„	„	1	„
2 „ „ Abschneiden	„	„	2	„
2 schw. Burschen zum Abfahren	„	„	3	„
3 kleine Mädchen zum Absetzen	„	„	2	„
	pro Mille		14	Sgr.

Die Schlickeysen'sche Maschine, stehender Cylinder mit Elevator, hat gleichfalls zwei Mündungen und producirt in der Minute bei sechs Umdrehungen à 9 Steine = 54 Steine, in der Stunde $54 \times 60 = 3240$, in zehn Stunden 32400 Steine, durchschnittlich 30000 Stück, welche factisch gemacht sind.

Dabei sind folgende Leute angestellt:

6 Mann zum Aufkarren	pro Mille		6	Sgr.	
1 „ „ Aufgeben	„	„	1	„	
4 Mädchen zum Abschneiden	„	„	2	„	
6 Burschen „ Abfahren	„	„	4	„	6 Pf.
6 Kinder „ Abnehmen	„	„	1	„	6 „
	pro Mille		15	Sgr.	

Zum gleichzeitigen Betriebe beider Maschinen dient eine 18 pferdestärkige Dampf-Maschine, die bei 3 Atmosphären 24 Zoll Hub, 45 Umdrehungen in der Minute macht, bei $13\frac{1}{2}$ Zoll Kolbendurchmesser.

Diese etwas theurere Production der Schlickeysen'schen Maschine gegen Clayton erklärt sich dadurch, daß die Plätze

Digitized by Google

zum Absetzen weiter entfernt liegen und deswegen mehr Abkarrer angestellt werden mußten.

Für Dampfmaschinen-Heizung nebst Heizer und Amortisation pro Mille 10 Sgr., mithin pro Tag bei 44 Mille täglicher Leistung 15 Thlr gerechnet, was gewiß hoch genug angenommen ist, kostet das Mille fix und fertig 25 Sgr.

Dagegen wird Handstreichern gezahlt

für Streichen	pro Mille	18	Sgr.,
„ Sumpfen	„ „	18	„
„ Aufkarren	„ „	11	„
„ 1 Mann zum Schippen	„ „	3	„
„ 1 Pferd	„ „	5	„
	pro Mille	1 Thlr. 25	Sgr.

mithin Maschinen-Streichen 1 Thlr. billiger pro Mille, wie Handstrich.

Die Steine, die ein außerordentlich schönes, glattes Aussehen haben, werden so weich verarbeitet, daß nur zwei Steine auf einander gestellt werden können, wodurch jedes Reißen vermieden und wohl bis jetzt noch nicht dagewesene Resultate erzielt werden.

Da Hr. Lietzmann selbst eine Hertel'sche Presse besitzt, auch so manche Ziegelmaschine arbeiten gesehen hat, so wird man ihn nicht der Einseitigkeit beschuldigen können, wenn er behauptet, daß die Schlickeysen'sche Maschine die vollkommenste, leistungsfähigste und billigste Ziegel-Maschine ist, die bisher erfunden wurde.

Denn nicht nur reines Material verarbeitet die Maschine, sondern wie in der jetzt vollendeten Anlage zu Weißensee, $^1/_2{}^M$ von Berlin, einen so steinigen, mageren, mergelhaltigen, sandigen Lehm, wie er wohl ungeschlemmt noch niemals zur Maschinen-Production genommen worden ist.

Um die Productionsfähigkeit der Maschine zu erproben, wurden in Anwesenheit des Hrn. Baumeister Hoffmann, sowie des Hrn. Stadtbaurath Gerstenberg, mit denselben Mannschaften, wie vorstehend angegeben, in der Stunde 4200 Steine gemacht; allerdings war dabei die Clayton'sche Maschine ausgerückt und machte die Dampfmaschine 56 Umdrehungen, die Presse $7^1/_2$ Umdrehungen.

Read's Patent-Riemenaufleger.

Mit Abbildungen auf Taf. 3.

Eine große Menge von Unfällen beim Maschinenbetriebe kommen beim Auflegen von Riemen auf ihre Scheiben vor; dieser Umstand hat vielfach schon Veranlassung zur Construction von Apparaten gegeben, mit Hilfe deren sich das Auflegen der Riemen ohne Gefahr vollziehen läßt. Nachstehend soll der einfache Apparat beschrieben werden, welchen sich T. R. Read zu Eldon Chambers, Cherry-Street, Birmingham, hierfür hat patentiren lassen; derselbe ist für alle in irgend einer Richtung über horizontale Wellen laufende Riemen anwendbar.

Der Apparat ist von sehr einfacher Form und leicht durch jeden gewöhnlichen Maschinenarbeiter anzubringen. Er besteht aus zwei Auflegehebeln oder Armen *BB* mit geneigt abgebogenen Enden *C*, welche hart neben der Riemenscheibe vermittelst einer gespaltenen Hülse *A* an der Welle drehbar befestigt werden (Fig. 1 und 2). Wenn der Apparat in Ruhe ist, wird er durch einen eisernen Haken *E*, der den Zapfen *F* umfaßt, gehalten (um Schwankungen zu vermeiden); soll aber der Riemen aufgelegt werden, so dient dieser Zapfen zum Ansetzen einer Stange, womit der Riemenaufleger in der Richtung der Umdrehung der Welle fortgeschoben wird, wobei der Riemen von den schrägen Endflächen der Arme *B* auf die Scheibe gleitet, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist. Nach dem Auflegen des Riemens fällt der Apparat, der nun frei geworden ist, von selbst in seine Ruhelage zurück.

Zur Herstellung des Apparates sind nur die Durchmesser von Welle und Riemenscheibe, wie die Breite des Riemens erforderlich; beim Betriebe muß die Hülse *A* gelegentlich geschmiert werden.

(Mechanics' Magazine, Nov. 1872 p. 419.)

Verbesserte Construction des Prony'schen Zaumes.

Von Prof. Carl Wersin zu Prag.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Bei den dynamometrischen Messungen mittels des Prony'schen Zaumes kommt oft der Uebelstand vor, daß es nicht leicht ist, den Bremshebel in stetem Gleichgewichte zu erhalten, derselbe vielmehr mehr oder weniger großen Schwankungen unterliegt, wodurch der Evidenz des Messungsversuches Abbruch geschieht. Insbesondere bei Bremsung stärkerer Motoren kann das eintreten, wenn die Bremsscheibe nicht angemessen groß und daher eine sehr starke Pressung der Bremsbacken erforderlich ist, wobei sich die Bremsscheibe, wenn sie nicht durch reichlich aufgegossenes Wasser gehörig gekühlt wird, sehr stark, nicht selten bis zum Verkohlen des Holzes erhitzt.

Zur Beseitigung dieses Uebelstandes bediene ich mich schon seit langer Zeit mit dem besten Erfolge der Construction, welche in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 4 Fig. 1 im Aufriß und Fig. 2 im Grundriß dargestellt ist. Dieselbe weicht, wie der bloße Anblick zeigt, von der bekannten Einrichtung im Wesentlichen darin ab, daß die Pressung zwischen der Bremsscheibe und den Bremshölzern anstatt durch eine starre, völlig unnachgiebige Verbindung, vielmehr durch Vermittelung von Federkraft bewerkstelligt wird, wodurch die Aenderungen in der Pressung, welche aus unmerklichem Abschleifen oder ungleichem Anquellen der Bremshölzer oder aus den unmerklichen Aenderungen im Durchmesser der Bremsscheibe in Folge des wechselnden Grades der Erhitzung entstehen, ausgeglichen werden. Die Bremsscheibe *a* besteht aus zwei durch Schraubenbolzen vollkommen fest verbundenen Hälften und wird durch vier Paar hinreichend starke, an den spitzigen Enden verstählte Stellschrauben an der Welle befestigt. Sehr genaues Centriren ist unumgänglich nothwendig, wenn der Bremshebel sich ruhig verhalten und nicht vielmehr fortan hin und her wanken soll.

Statt des unteren Bremsbalkens bediene ich mich, was jedoch nicht wesentlich, aber bei nach unten beschränkter Räumlichkeit vortheilhaft ist, eines eisernen, etwa $^3/_4$ Linien starken Bremsbandes, welches mit einem 1 Zoll dicken, mit dicht an einander angebrachten Kerben (zur Aufnahme des aufgespritzten Wassers) versehenen Brete von Buchenholz belegt ist.

Zwischen dem oberen Bremsbalken *bc*, der an der ausgehöhlten Fläche ebenfalls mit angeschraubten Klötzchen von Buchenholz gefüttert ist (wobei zu bemerken ist, daß die Schraubenköpfe tief genug versenkt sein müssen), und dem Bremshebel *de* sind eine Anzahl Heliçoidal- oder Bellyfedern *i, i* ... (im vorliegenden Falle vier), wie sie bei verschiedenen Bahnen theils als Trag-, theils als Buffer- oder

Digitized by Google

Zugfedern im Gebrauche sind, angebracht, wodurch, beim Eintreten angegebener störender Wirkungen, ein merklich gleichbleibendes Anpressen gegen die Bremsscheibe bewerkstelligt wird.

Behufs gleichmäßigen Anziehens der beiden oben schraubenförmig eingeschnittenen Zugstangen *f, f* haben die zugehörigen Muttern *g, g* die Form von Schraubenrädern, in welche die an derselben Spindel befindlichen Schnecken *h, h* (blos in Fig. 2 zu sehen, da sie in Fig. 1 weggelassen sind) eingreifen. Die auf dem Hebel aufliegende Gußeisenplatte *k l* dient als Unterlage für die Muttern, die behufs Versicherung der unveränderlichen Lage etwas versenkt sind, und ist mit vier (es wären übrigens die zwei äußeren allein hinreichend) nach der einen Seite vorspringenden Lappen versehen, worauf die Lager für die Schneckenspindel befestigt sind. Zur Umdrehung dieser Spindel dient die ihr als Verlängerung dienende und mittels eines Universalgelenkes damit verbundene Stange *m n*, an deren Ende ein Kreuzhebel angebracht ist, und hat die etwas schiefe Stellung dieser Stange blos den Zweck, um den Standort des Experimentators nicht gar zu nahe an das Ende des Bremshebels mit der Wagschale zu versetzen.

Die Regulirung der Pressung durch Handhabung dieses Mechanismus, worin ebenfalls eine Abweichung von der gewöhnlichen Einrichtung besteht, ist sehr leicht, während dieselbe bei letzterer sehr mühsam ist und große Aufmerksamkeit und Uebung erfordert, die bei der Seltenheit des Vorkommens von dergleichen Versuchen in jedem speciellen Falle von den damit Betrauten stets erst nach längerer Dauer des Versuches in befriedigender Weise erlangt wird.

Mit dem nach der beschriebenen Einrichtung hergestellten Prony'schen Zaume, welcher vor 14 Jahren nach meinen Angaben in der Werkstätte des polytechnischen Institutes in Prag ausgeführt wurde und der mechanischen Sammlung des dermaligen deutschen Polytechnicums angehört, habe ich ziemlich viele Kraftmessungen von Dampfmaschinen (gewöhnlich in Folge entstandener Differenzen zwischen Erzeuger und Abnehmer und darüber angerufenen behördlichen Einschreitens) vorzunehmen Gelegenheit gehabt, und hat sich dieselbe auf das Befriedigendste bewährt, indem dabei die Aequilibrirung des Bremshebels so zu sagen so ruhig vor sich ging, wie bei dem Wagebalken einer Wage. Derselbe ist für Maschinen von mittlerer Stärke berechnet; die Bremsscheibe hat einen Durchmesser von 21 Zoll (544^{mm}), die Breite ihrer cylindrischen Reibungsfläche 6½ Zoll (168^{mm}) und sind vier Bellyfedern angebracht, die pro Stück auf etwa 16^{Z} Belastung gespannt werden können.

(Technische Blätter, 1872 S. 109.)

Marinoni's Completdruckpresse für endloses Papier.

Mit Abbildung auf Taf. 3.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 3 zeigt eine Schnellpresse, deren gegenwärtig vier bei Marinoni für die „Neue freie Presse" zu Wien und die »Liberté« zu Paris in Bau stehen; eine derselben soll auf der Wiener Weltausstellung ausgestellt werden. Eine neue und wichtige Anordnung dieser Maschine besteht darin, daß sie auf eine endlose Papierrolle druckt, welche in Bogen zerschnitten wird, die automatisch auf hierzu bestimmte Tische ausgelegt werden.

In der Abbildung bedeuten *R R'* zwei Papierrollen, jede von 5000 Yards (4570^{m}) Länge. Das Papier geht von einer dieser Rollen, deren zweite zur Reserve dient, über eine kleine Walze *a*, wodurch es angefeuchtet wird; *b* ist ein Trog mit Wasser, woraus das letztere durch die Walze *c* an die Näßwalze *a* übertragen wird. Von der Näßwalze geht das Papier über die hölzerne Trommel *A*, von wo es durch Bänder nach den Walzen *B B* herab geführt wird. Diese beiden Walzen sind mit Messern *N* versehen, welche das endlose Papier in Bogen von der erforderlichen Größe schneiden. Jeder so geschnittene Bogen wird dann durch Bänder zwischen ein anderes Paar hölzerner Trommeln *C C'* geführt, wo er auf die Randbänder stößt, welche ihn um die beiden Druckwalzen *D D'* führen, woselbst er von den cylindrischen Stereotypplatten auf den Formwalzen *F F'* auf beiden Seiten bedruckt wird. Die beiden Schwärzebehälter sind bei *H H'* zu sehen; aus ihnen wird die Schwärze entnommen und an die cylindrischen Tafeln *G G'* abgegeben. Die Zuführungs- und Vertheilungswalzen für die Schwärze sind in *r*, r^1, r^2, r^3 angegeben und die Auftragwalzen in r^4 und r^5.

Hieran schließt sich jener Theil der Maschine, bei dessen Construction sich der größte Scharfsinn zeigt. Verhältnißmäßig wenig Schwierigkeiten sind nämlich zu überwinden, um eine Maschine mit großer Geschwindigkeit drucken zu lassen, allein das Entfernen der bedruckten Bogen von der Maschine hat stets das Haupthinderniß gebildet. Einander in ununterbrochener Reihe folgende Bogen können natürlich so schnell gedruckt werden, als sich die Walzen treiben lassen; aber sie wegzunehmen, ist schwer. Die Bänder, wodurch das Papier geführt wird, bieten nun hierzu das Mittel dar. Unmittelbar, nachdem das Drucken vorüber ist, werden die Bogen mit Hilfe eines „Theilers" nach vier verschiedenen Richtungen befördert. Dieser Apparat bildet eine ganz besondere Eigenthümlichkeit der Marinoni'schen Maschine.

Die Bänder, welche den Bogen während des Druckens führen, mögen als Satz Nr. 1 bezeichnet werden. Diese führen die Bogen rund um die Cylinder, worauf sie über kleine Eisenwalzen nach verschiedenen Richtungen aus einander gehen und die Bogen frei lassen. Es würde jedoch unmöglich sein, die Bogen damit ohne Weiteres aus der Maschine zu lassen. Genau gegenüber den erwähnten kleinen Rollen, und fast in Berührung mit ihnen, befindet sich vielmehr ein Satz ähnlicher Rollen mit Bändern, welcher Satz Nr. 2 genannt werden mag; unmittelbar daneben ist noch ein zweiter Satz Rollen und Bänder, Nr. 3 genannt. Diese beiden erhalten eine hin und her gehende Bewegung. Nr. 2 kommt genau Nr. 1 gegenüber, wenn eben ein Bogen austreten soll, so daß dieser in Nr. 2 hinein läuft; während der Zeit, daß der nächste Bogen zum Austritte fertig wird, ist Nr. 3 gegenüber von Nr. 1 gekommen, so daß der zweite Bogen in Nr. 3 hinein läuft; da die Bänder von Nr. 2 und 3 nach entgegengesetzten Seiten der Maschine laufen, so werden die Bogen solchergestalt getrennt. Es wird also, da immer nur jeder zweite Bogen in den Satz Nr. 2 einläuft, die Distanz zwischen den Bogen von 1 Zoll auf eine volle Bogenlänge vergrößert, und ebenso bei Nr. 3. Allein selbst dies wäre noch nicht hinreichend zur Sicherung eines correcten Auslegens, weshalb sich an Nr. 2 und 3 noch zwei ganz gleiche Rollen und Bändersysteme anreihen, durch welche die Bogen noch ein Mal getrennt werden, so daß ein

Digitized by Google

Bogen nach der Ober-, der andere nach der Unterseite der Maschine geführt wird. Es werden auf diese Weise die Bogen, obwohl beim Drucken nur einen Zoll von einander entfernt, schließlich durch Zwischenräume von drei Bogenbreiten getrennt, ehe sie ausgelegt werden, was sich nun an den vier verschiedenen Stellen leicht bewerkstelligen läßt.

Dies ist die wichtigste Einrichtung der Presse von Marinoni, wodurch dieselbe vor allen anderen Pressen für endloses Papier einen entschiedenen Vorzug besitzt. Die Auslegevorrichtungen aller dieser sind noch mangelhaft; so besitzt die Bullock'sche (amerikanische) Presse nur eine Auslegung, während die Walter'sche Presse, obwohl sie zweifach auslegt, doch zwei Arbeiter zum Abnehmen bedarf. Außerdem soll der Preis der Presse von Marinoni nicht unbeträchtlich niedriger sein, als der aller übrigen Completmaschinen, die gegenwärtig zu haben sind. In England wurde dieselbe eingeführt durch A. Sauvée, 22, Parliament-Street, S. W. London.

(Engineering, Dec. 1872 p. 400.)

Ueber Abnutzung und Dauer der Eisenbahnschienen.

Die „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" (Jahrg. 1872 Heft 13 und 14) enthält unter dem obigen Titel eine Abhandlung von Franz Stockert, Centralinspector der a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, der wir Folgendes entnehmen.

Unter den bei den Eisenbahnen verwendeten Materialien nehmen die Schienen einen hervorragenden Rang ein, da sie einen nicht unwesentlichen Theil der Anlagekosten beanspruchen und der Werth derselben bei den sämmtlichen Eisenbahnen sich nur nach vielen hundert Millionen Gulden schätzen läßt.

Sie beanspruchen die Aufmerksamkeit des Eisenbahn-Technikers aber noch mehr deshalb, weil wenige Verbrauchs-Materialien bei den Eisenbahnen in gleichem Maße der Abnutzung unterliegen, so daß die Erneuerungskosten derselben jedes Jahr abermals viele Millionen Gulden verschlingen.

Ueber die Abnutzung und Dauer der Eisenbahnschienen und die Factoren, welche darauf Einfluß haben, ist aber noch wenig Positives bekannt. Als Beweis dafür mag gelten, daß fast bei allen Lieferungen eine Haftzeit bedungen wird, während welcher unbrauchbar gewordene Schienen ersetzt werden müssen, aber darauf gar keine Rücksicht genommen wird, daß auch die während der Haftzeit nicht zerstörten Schienen in ihrer Qualität sehr verschieden sein können.

Diese mangelhafte Kenntniß über Abnutzung und Dauer der Schienen rührt wohl hauptsächlich daher, daß gleichzeitig so viele Factoren darauf von Einfluß sind. Das zur Erzeugung der Schienen verwendete Material, die Art der Fabrikation der Schienen, das Gewicht und der Querschnitt derselben, die Construction des Oberbaues, die Instandhaltung desselben, die Anlageverhältnisse der Bahn (Steigung, Richtung, Einschnitte), endlich die Inanspruchnahme der Schienen nach Zahl und Belastung der Fuhrwerke sind von wesentlichem Einfluß auf die längere oder kürzere Dauer, und es ist sehr schwierig, die Wirkung jedes einzelnen Factors getrennt für sich zu ermitteln. Daher bieten die genaueste Ueberwachung der Fabrikation, die sorgfältigsten Bruch-, Belastungs- und Fallproben keine Garantie für die Dauer der Schienen, wie man sich auch keine genaue Rechenschaft darüber geben kann, ob durch Verwendung von Stahl die dadurch erwachsenen Mehrkosten ökonomisch gerechtfertigt sind. Der ökonomische Werth des verwendeten Materiales kann nur dann richtig beurtheilt werden, wenn es möglich ist, die Dauer der verwendeten Schienen unter einer bestimmten Inanspruchnahme zu ermitteln.

Als verläßigste Vergleichsbasis für die Inanspruchnahme erscheint die transportirte Bruttolast, und es wird daher die Qualität der Schienen bei gleicher darüber transportirter Bruttolast nach der größeren oder kleineren Anzahl unbrauchbar gewordenen Schienen zu beurtheilen sein. Die transportirten Bruttolasten und die durch dieselben zerstörten, also aus der Bahn entfernten Schienen bringen demnach die Qualitat verschiedener Schienen zur Anschauung, wenn die Beobachtungen lange genug fortgesetzt worden sind.

Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn war es möglich, für viele Bahnstrecken, also für eine große Anzahl von Schienen, solche Erfahrungsresultate zu erlangen. Diese Resultate wurden graphisch dargestellt und es hat sich daraus ergeben, daß die, die Zerstörung der Schienen darstellende, nach aufwärts gekrümmte Linie sehr annähernd einen Theil einer Ellipse bildet, deren eine Axe die Summe der bis zur gänzlichen Zerstörung aller Schienen über dieselbe bewegte Bruttolast, die andere Axe die Summe aller in der betreffenden Bahnstrecke liegenden Schienen darstellt.

Durch diese bestimmte Form der Ausnutzungslinie ist uns ein Mittel gegeben, nach einem, zur Gesammtdauer der Schienen verhältnißmäßig kurzen Zeitraum, die weitere successive Zerstörung aller Schienen einer Lieferung zu beurtheilen und das Bruttogewicht zu berechnen, welches bis zur gänzlichen Zerstörung aller in einer Bahnstrecke liegenden Schienen über dieselben transportirt werden kann.

Der Vergleich der Ausnutzungsfähigkeit verschiedener Schienengattungen nach der darüber transportirten Bruttolast ist aber nur dann zuläßig, wenn alle anderen auf die Zerstörung der Schienen einwirkenden Umstände gleich sind, also bei gleichen Steigungs- und Richtungsverhältnissen, bei gleicher durchschnittlicher Radbelastung und wenn insbesondere die Schienen nicht durch die Bremsen der Fahrzeuge mehr oder weniger in Anspruch genommen werden. Die Bewerthung des Einflusses der Anlageverhältnisse der Bahn auf die frühere oder spätere Zerstörung der Schienen ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, und können bestimmte Coefficienten dafür nur als Annäherungszahlen anzusehen sein, welche erst durch sorgfältige statistische Nachweisungen der Wirklichkeit näher gebracht werden müssen.

Der Verf. hat versucht, für die auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorkommenden Steigungen, Gefälle, Curven und Einschnitte diese Coefficienten zu ermitteln und hat sie in Tabellen zusammengestellt.

Von größter Wichtigkeit für die Dauer der Schienen ist noch die Radbelastung, da dieselbe Bruttolast, auf eine kleinere Zahl von Rädern vertheilt, unter sonst gleichen Verhältnissen eine schnellere Zerstörung der Schienen herbeiführen wird, als wenn die Last auf eine größere Anzahl von Rädern vertheilt ist. Die bei der Ferdinands-Nordbahn gemachten Beobachtungen haben ergeben, daß die Differenz der Ausnutzungsfähigkeit bei gleicher beförderter Bruttolast umgekehrt dem Quadrate der Radbelastung entspricht.

Wenn die hier mitgetheilten Erfahrungen schon den Vortheil gewähren, die Einflüsse, welche die Zerstörung der Schie-

Digitized by Google

herbeiführen, beurtheilen und bemessen zu können, so setzen sie uns weiter in den Stand, für eine bestimmte Zeit ein genaues Präliminare für den Schienenbedarf zu verfassen. Weit wichtiger ist aber der durch sie erzielte Nachweis, daß die bisher fast allgemein angewendete Garantieleistung für die gute Qualität der Schienen vollständig unzulänglich ist, wie auch der Preis der Schienen ohne gehörige Kenntniß der Qualität derselben sich nicht beurtheilen läßt. Richtig wäre es, den Schienenpreis immer erst nach der Ausnutzungsfähigkeit der Schienen zu bemessen, wobei natürlich die Anlageverhältnisse der Bahn und die durchschnittliche Radbelastung mit in Rechnung gezogen werden müssen. Die Lieferungsbedingnisse wären auf die Beförderung einer bestimmten Bruttolast auf horizontaler, gerader Bahn bei Dämmen und einer mittleren Radbelastung zu beziehen; da diese Verhältnisse in Wirklichkeit aber nicht vorkommen, so muß zur Beurtheilung der Erfüllung der Haftpflicht die entsprechende Reduction vorgenommen werden.

Schließlich wünscht der Verf., daß durch seine Mittheilungen die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf den für die Oekonomie der Eisenbahnen hochwichtigen Gegenstand geleitet und daß durch eine Reihe von sorgfältigen Beobachtungen auf Bahnen mit den verschiedensten Anlageverhältnissen und Radbelastungen successive der Wahrheit näher gekommen werde.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Nov. 1872 S. 1295.)

Koke-Stürze von W. Kümmel in Hildesheim.

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Diejenigen Gasanstalten, welche ihren Koke nach Maß verkaufen, müssen dies unter Benutzung der vorgeschriebenen Meßwerkzeuge thun, wobei hauptsächlich der Scheffel und das Hektoliter zu verwenden sind. Diese Maße sind, wie bekannt, erheblich weiter als hoch, und in Folge dessen sehr wenig geeignet, ihren Inhalt nach der Einmessung in einen Sack zu entleeren; es fällt bei dieser Manipulation ein großer Theil daneben. Um nun das hierdurch bedingte mühsame und zeitraubende Wiederaufsuchen der Kokestücke zu vermeiden, hat Hr. Kümmel für die Hildesheimer Gasanstalt eine Koke-Stürze anfertigen lassen, welche sich seit längerer Zeit als praktisch bewährt hat.

Dieser Apparat, durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 4 in der Vorder-, durch Fig. 2 in der Rückansicht dargestellt, besteht aus einem Trichter von Eisenblech, an dessen unterem Ende ein cylindrischer, durch einen Randwulst geschlossener Hals angesetzt ist. Dieser Trichter steht auf drei Beinen, welche der Leichtigkeit wegen aus 1zölligem Gasrohr hergestellt sind. Der zur Aufnahme des Koke bestimmte Sack wird über den Hals gezogen, und dann der Koke aus dem Hektoliter in den Trichter geschüttet, aus welchem er in den Sack fällt.

Damit man den Sack mit dem Trichter in einfacher und leicht wieder zu lösender Weise verbinden könne, ist die Einrichtung angebracht, welche in den neueren Mahlmühlen zur Befestigung der Säcke an den Schüttelrümpfen üblich ist. Diese Einrichtung ist in Fig. 3 und 4 in größerem Maßstabe dargestellt. Um den Hals des Trichters läuft ein Riemen *a a*, welcher mit seinen Enden in der zweigliedrigen Schnalle *d* befestigt ist, zugleich aber durch die gewöhnliche Riemenschnalle *b* nach Erforderniß enge oder weit gestellt werden kann. Der Riemen hängt an zwei Riemenbändern *c c*, welche an der Rückseite des Trichters festgenietet sind. Wie aus den Fig. 3 und 4 deutlich ersichtlich ist, läßt sich der Riemen durch eine Drehung der zweigliedrigen Schnalle *d* mittels des Handgriffes *e* sehr leicht verlängern und durch entgegengesetzte Drehung verkürzen. Soll nun ein Sack an dem Trichter befestigt werden, so wird derselbe mit dem oberen Ende durch den an den beiden Bändern *c c* frei hängenden Riemen *a* und dann über den Hals des Trichters gezogen; hierauf wird der Riemen mittels des Handgriffes *e* über den Hals gelegt, und der Handgriff fest angedrückt. Durch diese Manipulation wird der Riemen so viel gekürzt, daß er den Sack fest an den Hals klemmt. Es kann nun der Koke eingeschüttet werden, und nachdem dies geschehen ist, öffnet ein einfaches Zurückdrehen des Griffes den Riemen und macht den Sack wieder frei.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1872 S. 605.)

Ueber Ligroinbeleuchtung und besonders über die Ligroinlampen von Lilienfein und Lutscher.

Von Prof. Dr. Marx in Stuttgart.

Zur Verwendung von Ligroin zu Leuchtzwecken werden von manchen Seiten Apparate in den Handel gebracht zur Herstellung von sogenanntem Astralgas. In ihnen wird im Allgemeinen ein Luftstrom über oder durch Ligroin geführt, so daß die Luft sich mit den Dämpfen dieses Oels sättigt, und ein mit leuchtender Flamme brennbares Gasgemisch entsteht, welches durch eine kurze Röhrenleitung den Brennern zugeführt wird, um wie gewöhnliches Leuchtgas zur Beleuchtung benutzt zu werden. Diese Methode, nach welcher die Luft so zu sagen als Träger der Ligroindämpfe dient, ist schon vom theoretischen Standpunkte aus als eine für Beleuchtung unzweckmäßige zu bezeichnen; denn durch das Zumischen von Luft wird der Lichteffect des Oels vermindert, wie man oft absichtlich durch Zumischen von Luft zu gewöhnlichem Leuchtgas für Heizzwecke das Leuchten des Gases sehr bedeutend vermindert, um keine Rußabscheidung an in die Flamme gehaltenen Körpern zu erhalten. Die Anschaffung eines solchen Astralgas-Apparates mit seinen Röhrenfahrten ist ferner eine ziemlich kostspielige, und es dürfte sich die Beleuchtung mit diesem Gas nur unter besonderen Verhältnissen empfehlen.

Für dieses Oel dürfte die Lampenbeleuchtung angezeigt sein, und es werden sich bei der Flüchtigkeit desselben Lampenconstructionen finden lassen, welche die Vortheile der Gasbeleuchtung mit denen der Lampenbeleuchtung vereinigen. Nach dieser Richtung waren die Herren Lilienfein und Lutscher, Lampenfabrikanten in Stuttgart, mit Glück thätig; sie construiren Ligroinlampen, die billigen Anforderungen genügen.

Eine ihrer einfachsten Lampenconstructionen ist die ihrer Wandlampe, welche in der nebenstehenden Fig. 5 dargestellt ist. *a* ist der Oelbehälter, *b* die mit einer Schraube versehene Einfüllöffnung; bei *c* ist ein versilberter Reflector; die Röhre *d* führt das Oel zu dem Hahn *e*. Zwischen *e* und der Metallscheibe *f* ist in die Röhre ein Faserstoff gebracht, ein Docht, der aber schon unterhalb *f* endet; über der Scheibe *f* ist der Brenner *g*, mit einer Anzahl feiner Durchbohrungen, die in einer verticalen Ebene liegen, versehen. Soll die Lampe angezündet werden, so öffnet man den Hahn *e* und erwärmt mit einem

Digitized by Google

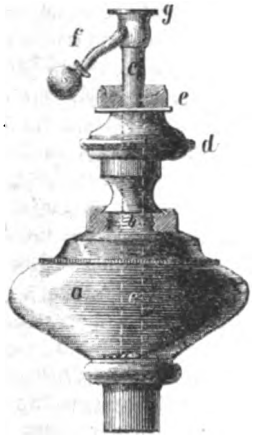
Zündholz die Scheibe *f*; es verdampft dann genügend Oel, um sich am Brenner entzünden zu lassen. Aus jeder seinen Oeffnung bricht eine kleine Flamme hervor, und diese einzelnen Flammen fließen zu einer Gasflamme zusammen, ähnlich der mit einem Schnittbrenner erhaltenen gewöhnlichen Gasflamme.

Diese Lampenvorrichtung läßt sich in sehr verschiedener Form ausführen; es werden z. B. Lüster verkauft, an deren Hängestange unten sich das Oelreservoir befindet, von welchem mehrere Röhren ausgehen, um eben so viele Brenner zu speisen. Es läßt sich mit diesen Lampen eine der eigentlichen Gasbeleuchtung täuschend ähnliche Beleuchtung erzielen.

Außer dieser Sorte von Ligroinlampen wird noch eine andere Sorte construirt, welche im Princip mit der schon vor 25 Jahren von Lüdersdorff für eine Mischung von Terpentinöl und Weingeist hergestellten Lampe übereinstimmt. Sie ist in Fig. 6 dargestellt. *a* ist das gläserne Oelreservoir,

Fig. 5.

Fig. 6.



welches nach dem Abschrauben des oberen Theiles der Lampe bei *b* mit Ligroin gefüllt wird. Die Röhre *c* geht nach dem Aufschrauben des oberen Theiles bis nahe zum Boden des Oelreservoirs und ist mit einem Docht durchzogen, der aber schon unter dem Hahn *f* endigt. Diese Röhre ist mit einem Metallkörper *d* umgeben, welcher das Oelgefäß vor der Einwirkung der strahlenden Wärme der Flamme schützt; an ihr sitzt ferner napfartig der Körper *e* (im Durchschnitt gezeichnet). Die Röhre endigt mit dem Hahn *f* zum Auslöschen und Reguliren der Flamme. Ueber diesem befinden sich, in einer Horizontalebene liegend, die zehn oder zwölf Brenneröffnungen, kleine runde Löcher, welche durch die Metallscheibe *g* überdacht sind. Soll die Lampe angezündet werden, so öffnet man zunächst den Hahn *f*, gießt etwas Weingeist in das Näpfchen *e* und entzündet denselben; es wird dann durch die beim Verbrennen des Weingeistes sich entwickelnde Wärme Oel im Rohre *c* verdunstet, dessen Dampf aus den Brenneröffnungen hervor tritt und sich an der Weingeistflamme entzündet; die Lampe brennt mit so viel einzelnen Flämmchen, als Brenneröffnungen vorhanden sind; ein Zusammenfließen der ersteren zu einer einzigen Flamme findet nicht statt. Die Scheibe *g* wird durch die Flamme hinreichend erhitzt, um durch Leitung genug Wärme an das Oel zur Verdampfung desselben abgeben zu können, welche das Fortbrennen bedingt. Zum Schutze der Augen ist die Flammengruppe mit einer Milchglasglocke umgeben.

Mit solchen Lampen hat Hr. Assistent Kalb im chemisch-technischen Laboratorium des Polytechnicums zu Stuttgart Consum- und Leuchtkraftbestimmungen ausgeführt. Zum Vergleich wurde eine gewöhnliche Erdöl-Runddochtlampe mit Zugglas und mit einem mittleren Brennerdurchmesser von 15^{mm} benutzt. In der nachstehenden Tabelle, welche die Resultate der Versuche enthält, ist außerdem auch das Leuchtgas berücksichtigt.

Den Kostenberechnungen sind folgende Preise zu Grunde gelegt: 1 ^{l}Ligroinöl = 700^{g} kostet 18 Kreuzer; das Erdöl kostet pro Pfund (500^{g}) 11 Kreuzer; 1000 Kubikfuß engl. Steinkohlengas kosten in Stuttgart 2 fl. 36 kr.; außerdem wurde noch ein Preis von 6 fl. pro 1000 Kubikfuß in Betracht gezogen, wohl dem Maximum des jetzigen Preises von Steinkohlengas. Verglichen wurde bei den photometrischen Messungen mit einer Normal-Stearinkerze bei 50^{mm} Flammenhöhe.

	Lampe Fig. 5.	Lampe Fig. 6 mit ganz geöffnetem Hahn	Lampe Fig. 6 mit halb geöffnetem Hahn	Erdöl-Runddochtlampe	Gas zum Preise von 2 fl. 36 kr. Großer Brenner	Gas zum Preise von 2 fl. 36 kr. Kleinerer Brenner	Gas zum Preise von 6 fl. Großer Brenner	Gas zum Preise von 6 fl. Kleinerer Brenner
Leuchtkraft in Normalkerzen	2,75	8,5	6,5	2,75	12,5	7,0	12,5	7,0
Stündlicher Verbrauch	21,62^{g}	68,6^{g}	46,0^{g}	18,08^{g}	4,5 Kubikfuß	3,0 Kubikfuß	4,5 Kubikfuß	3,0 Kubikf.
Dieser kostet	0,556 kr.	1,76 kr.	1,18 kr.	0,398 kr.	0,702 kr.	0,468 kr.	1,62 kr.	1,08 kr.
Pro Licht = eine Kerze berechnet sich stündlicher Verbrauch	7,86^{g}	8,07^{g}	7,08^{g}	6,58^{g}	0,36 Kubikfuß	0,43 Kubikfuß	0,36 Kubikfuß	0,43 Kubikf.
Dieser kostet	0,202 kr.	0,208 kr.	0,182 kr.	0,147 kr.	0,056 kr.	0,067 kr.	0,129 kr.	0,151 kr.

Die Lampe Fig. 5 brannte bei den Versuchen so hell wie die Erdöllampe, aber verbrauchte 21,62^{g} Ligroin, während die Erdöllampe nur 18,08^{g} Erdöl stündlich verzehrte. Diese Zahlen sprechen zu Gunsten des Erdöles, auch abgesehen von dem niedrigeren Preise des letzteren.

Die Lampe Fig. 6 gab bei ganz geöffnetem Regulator ein Licht = 8 $^{1}/_{2}$ Kerzen bei einem stündlichen Ligroinverbrauch von 68,6^{g}; gebrannt mit halb geöffnetem Regulator, gab sie ein Licht gleich 6 $^{1}/_{2}$ Kerzen bei 16^{g} stündlichem Verbrauch. Vergleicht man diese Zahlen, so ergiebt sich, daß die Lampe im zweiten Falle viel günstiger brannte; denn es berechnen sich für ein Licht gleich dem einer Kerze im ersten Falle $\frac{68,6}{8,5} = 8,07^{g}$, im zweiten $\frac{46}{6,5} = 7,08^{g}$ stündlicher Consum. Weiter ergiebt sich, daß bei halb geöffnetem Hahn die Lampe Fig. 6 günstiger als die Lampe Fig. 5 brennt,

Digitized by Google

während bei ganz geöffnetem Hahn das Umgekehrte stattfindet. Die Leistung beider Lampen wird aber durch diejenige der Erdöllampe schon dem Consum nach, noch mehr aber den Kosten nach überboten.

Was das Leuchtgas anbetrifft, so wurde, da dasselbe bei kleinerem Consum im Allgemeinen weniger günstig brennt, auch eine kleinere Gasflamme beobachtet. Aus der Tabelle ergiebt sich nun deutlich, daß das Leuchtgas zu 2 fl. 36 kr. ein weitaus billigeres Beleuchtungsmaterial ist als Ligroin, selbst als Erdöl, und daß erst bei einem Gaspreise von 6 fl. das Erdöl demselben den Rang streitig macht, daß aber das Ligroin bei dem Preise von 18 kr. per Liter selbst mit Gas von diesem Preise nicht concurriren kann.

Die neuen Lampen schaffen nach Obigem nicht ein billigeres Licht; sie bieten nur im Gebrauch vor der Erdöllampe manche Annehmlichkeit dar, z. B. daß sie keinen Docht und kein Zugglas nöthig haben.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1872 S. 48.)

Ueber das Weichmachen des Wassers mittels Kalkwasser. Von Joh. Stingl in Wien.

Der Verf. hat vor einiger Zeit (Jahrg. 1872 S. 172 u. f.) eine Abhandlung über das Weichmachen des zum Speisen der Dampfkessel bestimmten Wassers mittels Kalk, wie es auf dem Südbahnhofe in Wien nach einem dem Hrn. Maschinen-Inspector Bérenger patentirten Verfahren ausgeführt wird, veröffentlicht und theilt jetzt weitere Beobachtungen über denselben Gegenstand mit.

Ein nicht geringes Hinderniß für die Benutzung des erwähnten Verfahrens scheint in dem Umstande zu liegen, daß es nicht ganz leicht ist, die Quantität von Kalk, welche man dem weich zu machenden Wasser zuzusetzen hat, zu bestimmen. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß für viele Verwendungen des Wassers ein Ueberschuß von Kalk in demselben nicht zulässig ist. Dient das Wasser zur Kesselspeisung, so ist ein Ueberschuß von Kalk in demselben die Veranlassung zur Bildung sehr harter Kesselsteine, wie folgendes Beispiel zeigt. Der Verf. erhielt durch Hrn. Inspector Bérenger einen Kesselstein zur Untersuchung, der ein krystallinisches Gefüge besaß, sehr fest war, im Kessel eine an zwei Linien dicke Schicht bildete und sich aus einem nach Bérenger's Methode, aber mit Anwendung eines Kalküberschusses präparirten Wasser in sehr kurzer Zeit abgesetzt hatte. Dieser Kesselstein hatte nach der von dem Verf. ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung:

In Salzsäure Unlösliches	0,33
Gyps	18,24
Glühverlust	19,06
Kohlensaurer Kalk	5,27
Kohlensaure Magnesia	10,67
Eisenoxyd	1,93
Ungebundener Kalk	54,56
	100,06

Der Hauptbestandtheil dieses Kesselsteines war also ungebundener Kalk (Kalkhydrat), und diese Analyse zeigt sehr deutlich den Nachtheil eines Kalküberschusses im Speisewasser der Dampfkessel. Da bekanntlich Aetzkalk in heißem Wasser viel schwerer löslich ist als in kaltem, so muß beim Concentriren des Wassers im Dampfkessel der Aetzkalk früher heraus fallen, als es nach dem Sättigungsgrade des Wassers mit Kalk in kaltem Zustande der Fall wäre.

Um die Menge des dem Wasser zuzusetzenden Kalkes genau zu bestimmen, kann man zwei Wege einschlagen. Der eine derselben besteht darin, das Kalkquantum auf Grund einer genauen Analyse des betreffenden Wassers, bei welcher besonders auch auf den beim Kochen des Wassers sich bildenden Absatz Rücksicht genommen werden muß, zu berechnen. Der andere Weg besteht in einer directen Titrirung eines gemessenen kleinen Quantums des weich zu machenden Wassers mittels Kalkwasser, dessen Gehalt an Calciumoxyd vorher genau bestimmt wurde. Der Verf. hat gefunden, daß diese letztere, nachstehend näher beschriebene Methode zur Bestimmung der Kalkmenge manche Vortheile darbietet. Sie kann leichter ausgeführt werden, führt rasch zum Ziele und giebt Resultate, welche mit der Praxis in Uebereinstimmung sind.

Ausführung der Methode. Man bereitet aus destillirtem Wasser und reinem Aetzkalk eine gesättigte Kalklösung. Hat dieselbe sich klar abgesetzt, so wird sie mit Salpetersäure titrirt.

Diese Titrirung gelingt vollkommen genau, wenn man 10 kb^{cm} einer Zehntel-Normalsalpetersäure, mit einigen Tropfen Lackmustinctur versetzt, in ein Reagirgläschen bringt, und zu dieser Flüssigkeit die Kalklösung aus einer in Zehntel-Kubikcentimeter getheilten Bürette so lange zutropfen läßt, bis die neutrale Färbung der Lackmustinctur eintritt, was sehr scharf beobachtet werden kann. Hat man nun z. B. für 10 kb^{cm} der Zehntel-Normalsalpetersäure bis zur Herstellung der Neutralfarbe der Lackmustinctur m kb^{cm} Kalklösung verbraucht, so findet man, indem man berücksichtigt, daß die 10 kb^{cm} der Säure äquivalent sind 0,028 Gewichtstheilen Kalk (CaO), daß in 1 kb^{cm} des Kalkwassers $\frac{0,028}{m}$ Gewichtstheile Kalk enthalten sind*).

Hat man auf diese Weise den Gehalt des Kalkwassers an Calciumoxyd ermittelt, so wird das zu präparirende Wasser mit diesem Kalkwasser titrirt. Dies geschieht auf folgende Art:

Man nimmt 100 kb^{cm} des zu präparirenden Wassers und tröpfelt aus einer graduirten Bürette das titrirte Kalkwasser langsam und unter beständigem Umrühren des Wassers zu. Man wird nun die Beobachtung machen, daß im Anfange das Wasser klar bleibt (wegen der geringen Löslichkeit des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia), und erst, wenn eine größere Menge des Kalkwassers zugesetzt ist, wird eine Trübung entstehen, die aber beim Umrühren mit dem Glasstabe wieder verschwindet; es wird endlich ein Punkt eintreten, wo dies nicht mehr stattfindet, sondern jeder neu hinzu kommende Tropfen des Kalkwassers eine wolkenförmige Trübung hervorbringt. Man titrirt nun so lange, als die Flüssigkeit bei heftigem Umrühren trüber wird, aber milchig bleibt. Sobald sich der gefällte kohlensaure Kalk, resp. die kohlensaure Magnesia flockig abscheidet, ist schon zu viel Kalkwasser zugesetzt, was man mittels eines Curcumapapieres oder mit salpetersaurem Silberoxyd nachweisen kann. (Diese Thatsache kann man zu einer vorläufigen

*) Man kann auf diese Art die Löslichkeit des Kalkes in destillirtem Wasser bestimmen. Hat man auf die eben beschriebene Art gefunden, wie viel Kalk (CaO) in einem Kubikcentimeter der gesättigten Kalklösung enthalten ist, so kann man leicht berechnen, wie viel Wasser von einer bestimmten Temperatur 1 Theil Kalk zu seiner Lösung bedarf. Auf diesem Wege wurde gefunden, daß 1 Theil Kalk 762,2 Theile Wasser von 12° C. zur Lösung bedarf.

Digitized by Google

Titrirung anwenden, um gleichsam das Maximum des Kalkwasserzusatzes beim Titriren zu erkennen.) Bemerkt man keine weitere Trübung des Wassers, ohne Flockenbildung zu beobachten, so prüft man mittels Curcumapapier auf die von Pettenkofer angegebene Art, indem man einen Tropfen auf das erwähnte Papier bringt. Entsteht nun beim Eintrocknen ein deutlicher lichtbrauner Fleck, so ist die Kalkmenge zur Fällung genügend. Die Prüfung auf einen Kalküberschuß mittels salpetersauren Silberoxydes ist nicht scharf genug, da schon ein bedeutenderer Kalküberschuß vorhanden ist, wenn durch dieses Reagens die bekannte Bräunung eintritt. Uebrigens kann man bei nur einiger Uebung die Endreaction mittels Curcumapapier leicht erkennen, wenn man berücksichtigt, daß der frisch gefällte kohlensaure Kalk auf Curcumapapier einen braunen Ring mit zerrissenem Rande erzeugt, während ein großer Ueberschuß von Kalk einen tief braunen Fleck hervorbringt.

Hat man nun so durch Titrirung gefunden, wie viel Kubikcentimeter des Kalkwassers man zu 100 kb^{cm} des zu präparirenden Wassers setzen muß, um die kohlensauren Erdalkalisalze, einen Theil der Kieselsäure und der organischen Substanz zu fällen, so läßt sich leicht berechnen, wie viel Kalk für je 1 kb^{m}, resp. für je 100 Kubikfuß des weich zu machenden Wassers verwendet werden muß.

Praktische Anwendung der erwähnten Methoden. Bei der praktischen Ausführung des Weichmachens des Wassers hat man zwei Umstände besonders zu berücksichtigen: einmal, daß nicht jedes Wasser, vermöge seiner gelösten Bestandtheile, ein gleiches Lösungsvermögen für den Kalk besitzt, und dann, daß der gewöhnliche gebrannte Kalk nicht reines Calciumoxyd ist, sondern mehr oder weniger in Wasser unlösliche Theile enthält. In der Praxis wird man daher am besten damit beginnen, zu bestimmen, wie viel Kalk in einer gesättigten Kalklösung, bereitet mit dem zu präparirenden Wasser und dem betreffenden Kalk, enthalten ist. Dies kann auf die oben beschriebene Art durch Titrirung geschehen. Hat man nun noch bestimmt, wie viel Procente des gebrannten Kalkes in Wasser unlöslich sind, so kennt man alle Daten, um die für ein bestimmtes Quantum zu präparirenden Wassers nöthige Kalkmenge und die zur Lösung dieses Kalkes erforderliche Wassermenge zu finden.

Der Verf. zeigt nun die Anwendung der erwähnten Methoden an zwei Wässern, welche nicht zu den guten zu zählen sind und doch als Speisewasser für die Locomotiven und Dampfkessel zweier großer Bahnen, der österreichischen Staatsbahn und der Südbahn, benutzt werden. Diese Wässer wurden von dem Verf. im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. A. Bauer analysirt. Das Wasser der Südbahn enthält darnach in 10000 Theilen:

Kochsalz	1,1459
Schwefelsaures Natron .	0,0375
Gyps	0,8971
Kohlensauren Kalk . . .	2,7510
Kohlensaure Magnesia . .	1,6562
Kieselsäure	0,1090
Eisenoxyd und Thonerde .	0,0145
Salpetersaure Salze . .	Spuren
Organische Stoffe . . .	1,6420
Summa	8,2532

Aus diesen Zahlen läßt sich nun die Menge des Kalkes berechnen, welche nothwendig ist, um die Kohlensäure zu binden, welche den kohlensauren Kalk und die kohlensaure Magnesia gelöst erhält, unter der Voraussetzung, daß dieselben als doppelt-kohlensaure Salze gelöst sind.

1 Aequivalent kohlensaurer Kalk, gleich 50 Gewichtstheilen, braucht 1 Aeq. Kalk, entsprechend 28 Gewichtstheilen, damit die Kohlensäure gebunden werde, welche den kohlensauren Kalk als doppelt-kohlensauren löslich macht. Man hat also die Proportion $x : 2,751 = 28 : 50$, woraus $x = 2,751 \times 0,56 = 1,5405$ sich ergiebt.

Das Quantum von Kalk, welcher verwendet werden muß, um die als doppelt-kohlensaure Magnesia gelöste kohlensaure Magnesia zu fällen, findet man in ähnlicher Weise, indem man die Menge der kohlensauren Magnesia mit dem Verhältniß der Aequivalentzahlen von Kalk und kohlensaurer Magnesia, nämlich mit $\frac{28}{42}$ oder $\frac{2}{3}$, multiplicirt. Dasselbe beträgt also in unserem Falle $1,6562 \times \frac{2}{3} = 1,1041$.

Im Ganzen bedarf man hiernach für 10 Liter Wasser der Südbahn zur Fällung des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia $1,5405 + 1,1041 = 2,6446^{g}$ Kalk; dies giebt $264,46^{g}$ für 1 kb^{m} oder 1,67 Zollpfund Kalk für je 100 Kubikfuß Wasser.

Die Analyse des Wassers der Staatsbahn ergab, daß dasselbe in 10000 Theilen enthält:

Kochsalz	1,3881
Salpetersaures Natron .	0,0106
Salpetersauren Kalk . .	0,0277
Gyps	0,8614
Schwefelsaure Magnesia .	1,0512
Kohlensauren Kalk . . .	2,7790
Kohlensaure Magnesia . .	1,3799
Eisenoxyd und Thonerde .	0,0205
Kieselsäure	0,1666
Organische Substanzen. .	1,9920
Summe	9,6770

Aus diesen Zahlen läßt sich nun auf dieselbe Art wie bei dem Wasser der Südbahn die Menge von Kalk berechnen, welche nothwendig ist, um die Carbonate des Kalkes und der Magnesia zu fällen. Diese Berechnung ergiebt, daß man auf je 1 kb^{m} dieses Wassers $247,6^{g}$ Kalk oder auf je 100 Kubikfuß des Wassers 1,56 Zollpfund Kalk zur Präparirung des Wassers braucht.

Wie man sieht, ist diese Methode zur Bestimmung des Kalkquantums sehr complicirt und erfordert eine geraume Zeit zu ihrer Ausführung. Rasch und einfach gelangt man dagegen mit dem oben beschriebenen Titrirverfahren zum Ziele.

Dieses Verfahren wurde nun auf die in Rede stehenden Wässer angewendet. Zu diesem Behufe bereitete man, wie früher erwähnt, eine gesättigte Kalklösung, titrirte dieselbe mit Zehntel-Normalsalpetersäure und fand, daß 1 kb^{m} des Kalkwassers $0,001312^{g}$ Kalk enthält.

Mit diesem Kalkwasser wurden nun 100 kb^{cm} des Wassers der Südbahn auf die früher angegebene Art titrirt, und hierbei durchschnittlich 19,4 kb^{cm} des Kalkwassers verbraucht. Diese 19,4kb^{cm} enthalten aber $19,4 \times 0,001312 = 0,02545^{g}$ Kalk; daher brauchen 100 kb^{cm} des Südbahnwassers nach diesem Verfahren $0,02545^{g}$ Kalk, oder 1 kb^{m} braucht $254,5^{g}$ Kalk zur Fällung der kohlensauren Erdalkalisalze.

Dieselbe Methode, auf das Wasser der Staatsbahn angewendet, zeigte, daß man zur Titrirung von 100 kb^{cm} dieses Wassers im Durchschnitte 18,2 kb^{cm} obigen Kalkwassers bedarf, entsprechend $0,02387^{g}$ Kalk für 100 kb^{cm} Wasser. 1 kb^{m} dieses Wassers braucht hiernach zur Fällung des koh-

Digitized by Google

lensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia 238,7^{g} Kalk.

Vergleicht man diese durch Titrirung erhaltenen Endresultate mit den Daten, welche auf Grund von Analysen berechnet wurden, so stellt sich für je 1 kb^{m} des Wassers der Südbahn eine Differenz von 9,9^{g} Kalk und für je 1 kb^{m} des Wassers der Staatsbahn ein Unterschied von 8,9^{g} Kalk heraus. Dazu ist zu bemerken, daß die Praxis zu Gunsten der durch Titrirung erhaltenen Resultate spricht; denn in der Gasanstalt und am Südbahnhofe verwendet man für je 1 kb^{m} des zu präparirenden Südbahnwassers 253^{g} Kalk, entsprechend 1,6 Zollpfund für je 100 Kubikfuß Wasser, und erhält hierbei sehr befriedigende Resultate.

In der Gasanstalt bei dem Südbahnhofe werden die Kessel nur mit präparirtem Südbahnwasser gespeist. Es stellte sich hierbei heraus, daß nach einem 3 Monate langen Betriebe ein Kesselstein von der Dicke eines starken Papieres gebildet wird, welcher fast nur aus Gyps besteht. Während man daselbst vor dem Weichmachen des Wassers mittels Kalkwasser die Kessel alle drei Wochen von einem sehr harten und dicken Kesselstein reinigen mußte, konnten jetzt die Kessel beinahe ein Jahr lang ununterbrochen arbeiten, ehe der Kesselstein die Dicke desjenigen erreichte, der sich früher in drei Wochen ansetzte.

Berücksichtigt man noch, daß man zu jeder Zeit das präparirte Wasser leicht mit Curcumapapier prüfen kann, um zu sehen, ob der Kalkzusatz nicht zu groß ist, so kann man wohl sagen, daß die Methode einer praktischen Verwendung fähig ist. (Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 304.)

Sinclair's Apparat zur Verarbeitung des Holzes zu Papierzeug auf chemischem Wege*).

Mit Abbildungen auf Taf. 4.

Der Apparat von Georg Sinclair, Maschinenfabrikant in Leith (Grafschaft Edinburgh), besteht aus einem geschlossenen Kessel mit doppelter Hülle, welcher direct von einem Herd aus geheizt wird. Derselbe enthält das Holz in gut zerkleinertem Zustande, gemengt mit dem geeigneten Quantum von Aetznatronlauge. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 4 stellt diesen Kessel und den Ofen, worin er gelagert ist, im axialen Verticaldurchschnitte, Fig. 2 im Horizontaldurchschnitte nach der gebrochenen Linie 1—2—3—4 dar.

Der eigentliche Kessel *A* besteht aus einem oben und unten konisch zulaufenden Cylinder von starkem Eisenblech und enthält einen dünnwandigen metallenen Behälter *B* von entsprechender Form, welcher mit zahlreichen feinen Löchern durchbohrt ist. Dieser siebartig durchlöcherte Cylinder ist mit dem Kessel durch kleine Stehbolzen *a* verbunden, so daß zwischen ihm und dem letzteren ein ringförmiger, 30 bis 40^{mm} breiter Zwischenraum bleibt. Bei dieser Anordnung kann der Kessel *A* den in dem inneren siebartigen Behälter befindlichen Holzstoff nicht berühren, also auch nicht überhitzen oder verbrennen; die Lauge kann ferner frei in dem ringförmigen Raume circuliren, aufsteigen, dabei durch die Mitte des Behälters ihren Weg nehmen, wieder herab fließen und durch die Löcher austreten, also in der Masse der in Behandlung befindlichen Fasern circuliren und dieselben durch fortgesetztes Sieden extrahiren und zertheilen. Für gewisse zarte Faserstoffe, welche geneigt sind, sich zu compacteren Massen zusammenzuballen, so daß sie von der Flüssigkeit dann nicht so leicht durchdrungen werden können, bringt man zur Beförderung der Circulation der Lauge in der Mitte des Behälters eine in Fig. 1 punktirt angedeutete durchlöcherte Röhre *b* an, welche oben offen, unten geschlossen ist.

Das Beschicken des Kessels erfolgt von oben, nach Entfernung eines gußeisernen Deckels *C*, welcher auf eine an das konische Ende des Kessels genietete Tubulirung von gleichem Material geschraubt ist. Die Entleerung des Kessels wird durch Losschrauben des Deckels C^{1} bewerkstelligt, welcher das am unteren Ende des Kessels angebrachte cylindrische Rohr A^{1} außerhalb des Mauerwerkes verschließt. Diese Anordnung erleichtert das Herausziehen des Holzstoffes aus dem Behälter *B* und das Einfüllen desselben in die untergestellten Gefäße, welche man alsdann nach dem Apparat schafft, worin die weiteren Proceduren mit dem Stoffe vorgenommen werden.

Der Kessel ist in einem gemauerten Ofen *D* eingeschlossen und der directen Einwirkung des auf dem Roste *t* des Herdes *F* brennenden Feuers ausgesetzt. Die Flammen und gasförmigen Verbrennungsproducte streichen in der Richtung der Pfeile durch die Canäle oder Abtheilungen *d*, *d* des den Kessel umgebenden ringförmigen Raumes *E* und entweichen schließlich durch den Schornstein E^{1}. Damit die Ueberhitzung der dem Herd gegenüber liegenden Kesselwand vermieden werde, ist der Kessel an dieser Stelle durch eine Lage feuerfester Ziegel d^{1} geschützt. In der Nähe des oberen Kesseldeckels ist auf dem Mauerwerk ein cylindrischer Behälter oder Recipient *G* angebracht, welcher zur Speisung des Kessels mit der zur Operation nöthigen Lauge oder sonstigen Flüssigkeit dient. Zu dem Ende gehen von diesem Behälter aus zwei Röhren *g* und g^{1}, welche zur Regulirung des Ausflusses mit Hähnen *h* und h^{1} versehen sind, nach dem Kessel. Durch die untere Röhre *g* gelangt die Flüssigkeit in den Kessel, während die obere den zum Ausflusse erforderlichen Druck auf die Oberfläche der Flüssigkeit wirken läßt.

Der Gang der Operation ist folgender. Man schraubt den Deckel *C* los, beschickt den siebartigen Behälter *B* mit dem Holzstoff und fügt die erforderliche Quantität caustischer Soda hinzu; dann füllt man den Kessel *A* vollständig mit Wasser. Nachdem man den Deckel wieder aufgeschraubt hat, öffnet man die Hähne des Recipienten *G*, welcher den Kessel stets mit Flüssigkeit gefüllt erhalten soll. Hierauf zündet man das Feuer an und unterhält es in langsamem Brande, um den Faserstoff und die Lauge unter einer gewissen Dampfspannung in kochendem Zustande zu erhalten. Die Flüssigkeit ist in einer steten Circulation begriffen, indem sie zwischen den Fasern auf und nieder steigt und durch die Löcher des Behälters *B* längs des ringförmigen Raumes zwischen dem letzteren und dem Kessel *A* ihren Weg nimmt. Nach Verlauf der richtigen Zeit öffnet man das Ventil *v* und läßt die Lauge durch die Röhre *t* ab; schließlich zieht man nach Entfernung des Deckels C^{1} den Holzstoff durch die Mündung des Rohres hervor.

Für den ausgedehnteren Betrieb der Holzstoff-Fabrikation nach diesem System schlägt der Erfinder vor, vier dem so eben beschriebenen ähnliche Kessel mit einer gemein-

*) Hinsichtlich Sinclair's Verfahren zur Darstellung des Holzstoffes verweisen wir auf die Mittheilung über „Cellulosepapier" im Jahrg. 1872 S. 1098—1100. Die Red.

Digitized by Google

schaftlichen cylindrischen Hülle von Eisenblech zu umgeben und das Ganze in einem gemauerten Ofen anzuordnen. Diese vier Kessel sind behufs der Herstellung eines gleichen Niveaus, so wie einer gleichen Spannung und Circulation der Flüssigkeit, durch Röhren mit einander verbunden. Die Flüssigkeit selbst wird im vorliegenden Falle von einem mit dem Apparate in Verbindung stehenden Röhrendampfkessel aus überhitzt.

(Armengaud's Publication industrielle, t. 20 p. 264.)

Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei*). Von A. Reimer.

(Fortsetzung von S. 60.)

Haut und Gerbesubstanzen. Der Verf. stellte zunächst Versuche über das Wesen der Weißgerberei an. Diese Versuche, welche in unserer Quelle speciell beschrieben sind, bestanden darin, daß der Verf. durch Kalk enthaarte und sorgfältig gereinigte Kalbhaut mit den zu prüfenden Lösungen in Berührung brachte, daß er den Gehalt der Lösungen vor der Berührung mit der Haut und nach der Digestion mit derselben (welche gewöhnlich zwei Tage lang dauerte) bestimmte, und daß er, unter Berücksichtigung der in der Haut enthalten gewesenen Feuchtigkeit, aus der Differenz die von der Haut aufgenommenen Stoffe berechnete.

Es wurde zunächst der einfachste Fall, Haut blos mit Alaun (Kalialaun) ohne Zusatz von Kochsalz zusammengebracht, studirt. Es stellte sich dabei heraus, daß die Haut nur schwefelsaure Thonerde fixirt, das schwefelsaure Alkali des Alauns aber an der Gerbung keinen Antheil hat. Die Mengen von Thonerde und von Schwefelsäure, welche von der Haut aufgenommen waren, standen bei den ersten Versuchen im Verhältniß von 100 zu 193 bis 198, während in der neutralen schwefelsauren Thonerde auf 100 Theile Thonerde 233 Theile Schwefelsäure kommen. Die Lösung gab aber nach der Einwirkung auf die Haut eine geringe Reaction auf Kalk. Die Haut hatte also noch etwas Kalk enthalten, und dieser hatte sich jedenfalls mit Alaun in der Weise umgesetzt, daß ein der Kalkmenge äquivalenter Theil Thonerdehydrat auf die Haut niedergeschlagen worden war, während sich schwefelsaurer Kalk gebildet hatte.

Bei einem ferneren Versuche wurden die Hautstücke, mit denen man eine Portion Alaunlösung digerirte, öfter entfernt und durch frische ersetzt. Dem Alaun sollte auf diese Weise sämmtliches Thonerdesalz entzogen werden. Nach 4- bis 5maligem Erneuern der Haut war dies auch nahezu geschehen; die Reaction der Flüssigkeit auf Thonerde war nur noch sehr gering. Schwefelsäure war noch reichlich vorhanden; eben so wurde neben Alkali Kalk constatirt. Zur Entscheidung, ob sich die Mengen Kalk und Kali nebst der geringen Menge Thonerde mit der Schwefelsäure ausglichen, wurde diese Lösung quantitativ untersucht, und es ergab sich, daß sie nur so viel Schwefelsäure enthielt, als die vorhandenen Basen zur Bildung neutraler Salze erforderten, daß also keine Schwefelsäure frei geworden war.

*) Wir verweisen bei dieser Abhandlung auf folgende Abhandlungen des Hrn. Prof. Dr. Fr. Knapp, auf welche Hr. Reimer mehrfach Bezug nimmt: „Ueber Natur und Wesen der Gerberei und des Leders"; diese Abhandlung ist als Brochure erschienen in München, 1858, bei J. G. Cotta, und auch im Jahrg. 1859 des Polyt. Centralblattes (S. 395 und 537 u. f.) auszugsweise mitgetheilt. „Ueber Gerberei und Leder"; diese Abhandlung, welche sich auf die Weißgerberei bezieht, steht im Polyt. Journal, Bd. 181 S. 311 u. f.
Die Red.

In einer dritten Reihe von Versuchen digerirte der Verf. die zu verwendende Haut zunächst mit Wasser, welches 1/8 Proc. Salzsäure enthielt, um ihr den Kalk zu entziehen. Es ergab sich aber trotzdem zwischen der von der Haut absorbirten Thonerde und der absorbirten Schwefelsäure ungefähr dasselbe Mengenverhältniß, wie bei den ersten Versuchen, nämlich 100 zu 187 bis 196. Daraus ist zu schließen, daß dieses Verhältniß nicht allein von der Gegenwart des Kalkes bedingt wird, daß vielmehr möglicherweise im Innern der Haut und in der äußeren Flüssigkeit Verschiedenheiten in der Mischung obwalten. Auch ist nicht anzunehmen, daß man die Haut durch Behandlung mit der verdünnten Säure vollständig von Kalk befreien könne; eine geringe Menge Kalk wird immer zurückbleiben; der dadurch ausgeübte Einfluß ist aber jedenfalls weniger schädlich, als zu lange Behandlung mit Säure. Es wird deshalb bei der Behandlung der Haut in der angegebenen Weise auch immer eine Substanz auf dieselbe niedergeschlagen werden, welche nicht ganz so viel Schwefelsäure im Verhältniß zur Thonerde enthält, als die schwefelsaure Thonerde verlangt.

Um zu sehen, ob die Vermuthung, daß das Mischungsverhältniß der Lösungen innerhalb und außerhalb der Haut nicht vollständig gleich sei, sich bestätige, modificirte der Verf. bei einer vierten Reihe von Versuchen das Verfahren dahin, daß die äußere Lösung, welche nach der Einwirkung auf die Haut von derselben abgegossen wurde, getrennt von der in der Haut befindlichen untersucht wurde. Das Volumen der äußeren, d. h. von der Haut abgegossenen Lösung wurde gemessen; der hiernach an der ganzen Menge fehlende Theil der Lösung wurde als Lösung in der Haut angenommen, in einem ausgepreßten Theile derselben Thonerde und Schwefelsäure bestimmt, und das Resultat auf das ganze in der Haut befindliche Volumen berechnet. Die Resultate waren folgende:

Versuch 1. Die äußere Lösung (95 kbcm) ergab auf 100 Theile Thonerde 320 Theile Schwefelsäure, die Lösung in der Haut (65 kbcm) auf 100 Theile Thonerde 317 Theile Schwefelsäure. (Alaun enthält nach der Theorie auf 100 Theile Thonerde 311 Theile Schwefelsäure.)

Versuch 2. Die äußere Lösung (96,5 kbcm) ergab auf 100 Theile Thonerde 337 Theile Schwefelsäure, die Lösung in der Haut (55 kbcm) auf 100 Theile Thonerde 341 Theile Schwefelsäure.

Versuch 3. Die äußere Lösung (135 kbcm) ergab auf 100 Theile Thonerde 331 Theile Schwefelsäure, die Lösung in der Haut (63 kbcm) auf 100 Theile Thonerde 328 Theile Schwefelsäure.

Bei jedem dieser Versuche wurden die Mengen von Thonerde und Schwefelsäure, welche die äußere Lösung ergeben hatte, und diejenigen, welche die Lösung in der Haut ergeben hatte, zusammenaddirt, und die so gefundenen Gesammtmengen von den Quantitäten von Thonerde und Schwefelsäure, welche die Lösung vor der Einwirkung auf die Haut enthalten hatte, subtrahirt; die Differenzen drückten dann die Mengen von Thonerde und Schwefelsäure aus, welche die Haut aufgenommen hatte. Die so erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Haut war bei diesen Versuchen zwei Tage lang mit der Alaunlösung in Berührung. Die Temperatur war 15 bis 16° C.

Digitized by Google

Nr.	Menge der Haut in Grm.	Gehalt der Lösungen vor der Einwirkung an SO_3	an Al_2O_3	nach der Einwirkung an SO_3	an Al_2O_3	Absorbirte Menge SO_3 in Grm.	in Proc. der Haut	Absorbirte Menge Al_2O_3 in Grm.	in Proc. der Haut	Verhältniß der absorbirten Al_2O_3 zur SO_3
1	15,365	3,8128	1,2280	3,1724	0,9950	0,6404	4,168	0,2330	1,516	100 : 275
2	14,320	3,6163	1,1615	3,1383	0,9281	0,4780	3,338	0,2334	1,630	100 : 205
3	17,910	4,7170	1,5150	4,1766	1,2649	0,5404	3,012	0,2501	1,396	100 : 216

Der Verf. knüpft an diese Resultate folgende Bemerkungen: Die absorbirten Mengen Substanz haben sich also bezüglich der Zusammensetzung derjenigen der schwefelsauren Thonerde sehr genähert; in einem Falle hat die Analyse sogar einen Mehrgehalt an Schwefelsäure ergeben. Die Zusammensetzung der äußeren und inneren Flüssigkeit ist auch nicht vollständig dieselbe. Die Ungleichheit würde sich auch noch mehr herausstellen, wenn man im Stande wäre, beide Lösungen scharf von einander zu trennen. Man wird aber nach dem Abgießen der äußeren Flüssigkeit beim Auspressen immer einen Theil derselben mit zur inneren rechnen, da die Haut auch nach dem starken Auspressen immer noch circa das doppelte Gewicht Flüssigkeit behält. Die Zusammensetzung der Flüssigkeit im innersten Hauttheile wird also immer noch eine etwas andere und nicht unmittelbar durch die Analyse zu constatiren sein. Man kann annehmen, daß nach der Zerlegung des Theiles der Lösung, welcher seine schwefelsaure Thonerde an die Haut abgiebt, das frei gewordene schwefelsaure Alkali, da es im Innern der Haut keine weitere Verwendung findet, das Bestreben hat, wieder in die äußere Flüssigkeit zu diffundiren, und wird dann also etwas weniger Schwefelsäure als auf die Haut niedergeschlagen finden, als in Wirklichkeit niedergeschlagen ist. Der Umstand, daß bei Untersuchung der äußeren und inneren Lösung unter sonst gleichen Verhältnissen eine schwefelsäurereichere, der Zusammensetzung der schwefelsauren Thonerde sehr nahe stehende Verbindung als auf die Haut fixirt gefunden wird, während bei der Analyse nur der äußeren Flüssigkeit die fixirte Substanz ärmer an Schwefelsäure ist, spricht sehr zu Gunsten dieser Annahme. Weitere Bestätigung erhält dieselbe durch Vergleichung mit den von Graham ermittelten Thatsachen bei der Diffusion von Salzlösungen*). Derselbe fand, daß der Alaun sich bei der Diffusion zum Theil in schwefelsaure Thonerde und schwefelsaures Kali zerlegt; er fand ferner, daß die schwefelsaure Thonerde vom zerlegten Alaunantheile sehr wenig oder gar kein weiteres Diffusionsbestreben hat, während das schwefelsaure Kali mit unzersetztem Alaun diffundirt. Daraus und aus den vorstehenden Versuchen ergiebt sich ungezwungen folgende Erklärung bei der Gerbung mit Alaun: beim Eindringen der Alaunlösung in das Innere der Haut wird ein Theil der Alaunlösung in schwefelsaure Thonerde und schwefelsaures Kali zersetzt; die schwefelsaure Thonerde bleibt im Innern der Haut und wird von der Faser fixirt; das schwefelsaure Kali diffundirt allmälig und nach längerer Zeit wieder in die äußere Flüssigkeitsschicht.

Das bei der Gerbung mit bloßem Alaun erhaltene Product stellte sich in allen Fällen als Leder von sehr geringer Qualität heraus. Es zeigte sich nach dem Trocknen wenig verschieden von getrockneter roher Haut, war wenig aufgegangen und hornartig steif. Aus dem Verhalten des Coriins ergiebt sich von selbst die nachstehende Erklärung dieser Thatsache. Bei Behandlung von Haut mit Alaunlösung findet keine Fällung des Coriins statt; beim Trocknen trocknet dieser Körper, welcher im gelösten Zustande verbleibt, in derselben Weise ein, wie beim Trocknen der Haut ohne Behandlung mit Alaun, und bildet eine steife, hornartige Substanz, die in der ganzen Haut vertheilt ist, und welcher das Leder das harte, spröde und brüchige Verhalten verdankt. Alaun wirkt im Sinne einer verdünnten Säure; daß eine Schwellung der Haut nicht stattfindet, ist der vorwiegenden adstringirenden Wirkung desselben zuzuschreiben.

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 77 S. 80.

Haut und Chlornatrium. Bevor der Verf. den Einfluß des Kochsalzes bei der Alaungerberei aufzuklären versuchte, nahm er zunächst den einfachsten Fall und behandelte Haut mit Kochsalz für sich.

Er verwendete dazu drei verschiedene Concentrationsgrade der Kochsalzlösung, nämlich 1) gesättigte Lösung, 2) 10procentige und 3) 5procentige. Diese Lösungen verwendete er in drei verschiedenen Zuständen: a) mit etwas Alkali versetzt, b) unverändert, c) mit organischer Säure bis zur stark sauren Reaction versetzt ($^1/_2$ Proc. Gehalt an Essigsäurehydrat in gesammter Lösung).

Nicht zu geringe Quantitäten dieser Lösungen wurden mit Haut digerirt, mit folgendem Resultate nach achttägiger Behandlung.

a) Alkalische Kochsalzlösung: Die 5- und 10procentige Lösung enthielt Coriin gelöst, welches durch Ansäuern ausgefällt werden konnte; die gesättigte Lösung nicht. Die Haut war in allen Fällen durchscheinend, nicht weiß, in gesättigter Lösung nur in sehr geringem Grade.

b) Neutrale Kochsalzlösung: Die beiden verdünnteren Lösungen gaben beim Ansäuern eine reichliche Menge von Coriin; die gesättigte Lösung enthielt nichts aufgelöst. In der gesättigten Lösung zeigte die Haut ziemliche Gare, in der mittleren und in der verdünnteren entsprechend weniger. Ganz verdünnte Lösung (1 bis 2 Proc. Chlornatrium) enthielt ebenfalls kein Coriin gelöst. Die Haut war milchigweiß, gar nicht durchscheinend.

c) Saure Kochsalzlösung: Gesättigte und 10procentige Kochsalzlösung enthielten keine Spur, die verdünntere Lösung eine sehr geringe Menge Coriin gelöst. Die Haut zeigte in allen Fällen starke Gare und unterschied sich nicht von weißgarem Leder; jede schwellende Einwirkung der Säure war unterblieben; nur die mit der verdünntesten Lösung behandelte Haut konnte solche in geringem Grade aufweisen.

Dieses Verhalten ist mit dem beim Coriin Gesagten vollständig in Einklang zu bringen. Daselbst findet sich angegeben, daß in alkalischen Lösungen Coriin durch Kochsalz nicht gefällt wird; ist dasselbe in Kochsalz gelöst, so wird es ausgeschieden durch Sättigung der Lösung mit Kochsalz und auch durch große Verdünnung mit Wasser, ebenso durch

Digitized by Google

Zusatz von Säuren in concentrirterer Kochsalzlösung. Beim Verdünnen einer kochsalzhaltigen Lösung von Coriin, in welcher durch mäßigen Säurezusatz das Coriin gefällt wurde, geht dasselbe, wenn die Verdünnung nicht stark ist, wieder in Lösung; Zusatz von Kochsalz scheidet es natürlich wieder aus; die Ausscheidung erfolgt um so schneller, je saurer die Reaction ist.

Mit dem Unlöslichwerden des Coriins geht die Gare der Haut Hand in Hand; eine vollständig gare Haut enthält alles Coriin im gefällten Zustande. In diesem Zustande verliert es seine hornartige Beschaffenheit nach dem Trocknen, es wird faserig-flockig ausgeschieden, ganz ähnlich wie gequollenes Bindegewebe, und die geringe Sprödigkeit, welche es noch behält, kann durch Ziehen und Dehnen fast vollständig gehoben werden. Außerdem ist es in der Haut im Verhältniß zur Menge des Bindegewebes nur in untergeordnetem Grade vorhanden; die Eigenschaften des Bindegewebes treten in den Vordergrund, namentlich da sich dieselben durch Verschwinden des störenden Einflusses, welchen gelöstes, gleichmäßig alle Theile der Haut durchziehendes Coriin ausübt, in unbeschränktem Grade zeigen können.

In alkalischen Flüssigkeiten findet durch Kochsalz keine Fällung des Coriins statt; Haut mit alkalischer Kochsalzlösung zeigt also auch keine Gare. Neutrale Kochsalzlösungen zeigen nur Fällung des Coriins und Gare bei starker, dem Sättigungspunkte naher Concentration. Saure Kochsalzlösungen bewirken schon bei mittlerer Concentration vollständige Ausscheidung des Coriins und Gare der Haut. Es liegt auf der Hand, weshalb die Praxis nur den letzteren Fall berücksichtigt und zur Anwendung bringt. Ein Ueberschuß von Kochsalz wirkt nämlich auch schädlich dadurch, daß sich schon beim Liegen der Haut im feuchten Zustande im Innern derselben Kochsalzkrystalle ausscheiden.

Die Gerbung mit reinem Kochsalz findet eine ausgedehnte und fast ausnahmslose Anwendung in einigen Zweigen der Pelzwaaren-Gerberei. Alle Schafwaare wird auf diese Weise gegerbt. Man bestreut die Felle nach vorhergegangener, sehr gründlicher Reinigung, bei welcher sogar neben dem Unterhautgewebe ein Theil der Lederhaut entfernt wird, auf der Innenseite dicht mit Gerstenschrot (zuweilen auch Maisschrot), legt sie darauf einige Tage lang in eine Kochsalzlösung von 10°B. und überläßt sie nach dem Herausnehmen unter öfterem Umlegen der Gährung. Nach ungefähr 20 Tagen ist dieselbe zu Ende; die Häute werden getrocknet, leicht angefeuchtet und „gepäckelt" (eine Arbeit, welche mit dem Stollen in der Weißgerberei zu vergleichen ist). Jetzt kommt die Operation des Färbens, und es werden die Häute vorher nochmals in Salzbeize gelegt, auch die Narbenseite durch Alkali vorsichtig entfettet und mit Kleister bestrichen. Die Farbe besteht aus Gerbsäure und Eisensalz; die Häute bleiben drei bis vier Tage lang darin, werden darauf nach gutem Auswaschen, damit der ein wenig abgefallenen Gare begegnet werde, nochmals in Salzbeize gelegt und weiter verarbeitet.

Dieses Verfahren findet in Folgendem seine Erklärung: Beim Einweichen in Kochsalzlösung wird der innere Zusammenhang der Hautbestandtheile gelockert, das Coriin aufgeschwemmt und zum Theil auch gelöst, jedoch bei der Concentration der Kochsalzlösung in geringerem Grade. Das Liegen an der Luft und die entstehende mittlere Temperatur leiten die Gährung ein; es bilden sich organische Säuren, welche ganz allmälig in das Innere der Haut eindringen, diesem eine stark saure Reaction mittheilen und bei gleichzeitiger Gegenwart von Kochsalz das Coriin fällen und das etwas gequollene Bindegewebe in seine natürliche Lage versetzen. Vor dem Einbringen in die Farbe wird für mäßigen Ueberschuß an Kochsalz gesorgt, beim Fixiren der Farbe selbst wird Säure frei, und das geringe Abfallen in der Gare ist der Gegenwart derselben zuzuschreiben, indem das Coriin bei Gegenwart von Kochsalz um so weniger sich löst, je saurer die Reaction ist. Das Strecken ist eine rein mechanische Arbeit und bezweckt größere Weichheit des Fabrikates.

Bei diesem Zweige der Gerberei ist somit lediglich Kochsalz die gerbende Substanz, und es ist dabei eine saure Reaction Bedingung. Bei diesem Vorgange wird Kochsalz von der Haut gebunden, und zwar nahm dieselbe bei einem von dem Verf. angestellten Versuche, wobei die Haut vor dem Einbringen in die Kochsalzlösung durch aus Weizenkleie mittels Gährung entstandene organische Säure geschwellt und zwei Tage lang in dieser sauren Flüssigkeit gelassen, dann aber vier Tage lang in mit Sauerwasser versetzte Kochsalzlösung gebracht wurde, 3,78 Proc. ihres Trockengewichtes auf, wie aus der Bestimmung des Kochsalzgehaltes der Flüssigkeit vor und nach dem Versuche sich ergab.

In der Flüssigkeit war kein Coriin nachzuweisen; die Haut zeigte ziemliche Gare und ließ sich durch Stollen in ein von weißgarem Leder nicht verschiedenes Product überführen. Daraus ergiebt sich, daß die Gare durch Kochsalz von einer gleichzeitigen Aufnahme desselben begleitet, und daß dasselbe mit Recht als Gerbemittel anzusehen ist.

Da eine neutrale Lösung von Chlornatrium in Berührung mit Haut, wenn die Lösung nicht fast gesättigt ist, keine oder nur sehr geringe Gare bewirkt, also kein Coriin gefällt, dasselbe vielmehr der Haut entzogen und in die umgebende Flüssigkeit übergeführt wird, so war es wichtig, zu untersuchen, ob in diesem Falle auch Chlornatrium von der Haut aufgenommen wird. Zu diesem Zwecke stellte der Verf. einen ähnlichen Versuch an, wie vorher; die Haut wurde jedoch nicht in angesäuertem, sondern in reinem Wasser eingeweicht und dann vier Tage lang mit neutraler Kochsalzlösung in Berührung gebracht. Das Resultat war, daß diese nachher noch ebenso viel Kochsalz enthielt, wie vor dem Versuch, daß die Haut also kein Kochsalz aufgenommen hatte. Beim Ansäuern der von der Haut getrennten Flüssigkeit wurden reichliche Mengen von Coriin ausgeschieden; die Haut zeigte keine Gare und hatte die frühere Beschaffenheit beibehalten. Das Ausgerben der Häute blos in saurer Lösung wird durch dieses Resultat genügend erklärt; nur in diesem Falle findet bei Anwendung der gebräuchlichen Concentration der Kochsalzlösung Fällung des Coriins und somit Garwerden der Haut statt.

Haut mit Alaun und Chlornatrium. Bis vor Kurzem war die Ansicht allgemein verbreitet, daß der Zusatz von Chlornatrium zur Alaunlösung den Zweck habe, Chloraluminium zu bilden, daß somit eine Umsetzung beider Salze vor sich gehe, und die gebildete Chlorverbindung die garmachende Wirkung ausübe. Jedoch spricht schon der Umstand dagegen, daß direct angewendetes Chloraluminium ein sehr mangelhaftes Fabrikat, ähnlich dem mit reinem Alaun hergestellten, liefert, und die Untersuchungen von Knapp haben unzweifelhaft festgestellt, daß keine Umsetzung vor sich geht, und daß somit der Zusatz von Chlornatrium

Digitized by Google

eine andere Bedeutung haben muß. Das Kochsalz wirkt nach Knapp als ein den Austausch der Flüssigkeiten beförderndes Mittel und beschleunigt die Aufnahme des Alauns durch die Haut.

Der Verf. operirte zunächst mit einer Flüssigkeit, welche eine der Alaunmenge äquivalente Menge von Chlornatrium enthielt. Die Dauer der Einwirkung, so wie die Untersuchung der Flüssigkeit vor und nach der Einwirkung war hier, wie bei den zunächst folgenden Versuchen, die bereits angegebene, auch die sonstigen Verhältnisse dieselben. Drei Versuche mit einer und derselben Flüssigkeit ergaben an absorbirten Substanzmengen:

Vers.-Nr.	Schwefelsäure. Proc. der Haut	Thonerde. Proc. der Haut	Chlornatrium. Proc. der Haut	Verhältniß der absorbirten Al_2O_3 zur SO_3
1	1,274	1,547	1,440	100 : 82
2	0,656	1,414	1,300	100 : 46
3	0,606	1,941	1,519	100 : 31

Vergleicht man diese Resultate mit denen, welche die Versuche mit Alaun ohne Chlornatrium ergaben, so finden sich bezüglich der absorbirten Thonerde und Schwefelsäure Verschiedenheiten. Während die Mengen der fixirten Thonerde in allen Fällen annähernd dieselben sind, sowohl bei Gegenwart als bei Abwesenheit von Chlornatrium, ist bei Gegenwart von Chlornatrium stets weniger Schwefelsäure als Thonerde fixirt.

Es ergab sich nun schon bei den Versuchen mit Alaun für sich, daß die Gehalte der Lösungen an Schwefelsäure innerhalb und außerhalb der Haut nicht genau dieselben waren; ferner wurde beobachtet, daß Alaun im Sinne einer verdünnten Säure wirkt, die Wirkung des Kochsalzes aber eine geradezu entgegengesetzte ist. Durch gleichzeitige Einwirkung beider Substanzen wird naturgemäß, da auch das Diffusionsvermögen beider Körper verschieden ist, eine lebhaftere Bewegung und größere Osmose der Flüssigkeit außerhalb und innerhalb der Haut stattfinden, bevor das Gleichgewicht hergestellt ist.

Wenn man nun dem Kochsalz deshalb eine die Endosmose befördernde Wirkung zuschreiben muß, ferner in Betracht zieht, daß das schwefelsaure Kali vom zerlegten Alaunantheile, dessen Thonerdeverbindung die Haut aufnimmt, im Innern der Haut durchaus keine weitere Verwendung findet, so liegt der Schluß nahe, daß dasselbe in kürzerer Zeit, als bei Anwendung von Alaun für sich, der äußeren Lösung zugeführt wird. Es ist deshalb zweifelhaft, ob das Resultat der Analyse wirklich den wahren Gehalt der Lösung an Schwefelsäure angiebt, da nur der äußere Theil der Lösung zur Untersuchung kommt, und derjenige im Innern der Haut als gleichwerthig verrechnet wird.

Ferner ist denkbar, daß durch den Einfluß des Chlornatriums wirklich von der Haut eine basische Verbindung fixirt, und neben dem Sulfate des Kalis zugleich die freie Schwefelsäure der äußeren Lösung überwiesen wird. Dadurch wurde der Schluß, welchen die Analyse zuläßt, noch trügerischer und entfernte sich von der Wirklichkeit noch mehr.

Die einzige Möglichkeit zur genauen Untersuchung bietet sich im Entfernen der inneren Lösung und Vereinigen beider Flüssigkeiten dar. Ehe der Verf. Versuche in dieser Richtung anstellte, verwendete er in zwei weiteren Versuchen eine größere, der angewendeten Alaunmenge gleiche Quantität von Kochsalz. Bei denselben ergab sich die Menge der von der Haut aufgenommenen Thonerde zu 1,664 und 1,781 Proc. Ferner constatirte die Analyse in beiden Versuchen einen Ueberschuß an Schwefelsäure in der Flüssigkeit nach der Einwirkung, während für Chlornatrium in dem einen Versuch eine geringe Aufnahme, in dem anderen ein Ueberschuß gefunden wurde.

Diese Verhältnisse legen klar, daß die Analyse nicht den wahren Ausdruck des Gehaltes der Lösung geben kann. Es erscheint als wahrscheinlich, daß bei größerem Kochsalzzusatz dessen Wirkung wesentlich gesteigert wird; denn es fanden sich bei den früheren Versuchen stets, wenn auch geringe Aufnahmen von Schwefelsäure, was hier nicht der Fall war. Es übt hiernach das Chlornatrium jedenfalls einen eigenen, activen Einfluß in endosmotischer Beziehung aus.

Dieser Einfluß läßt sich nur genau constatiren, wenn man eine Alaunlösung für sich unter vollständig gleichen Verhältnissen, namentlich gleicher Dauer der Einwirkung, neben derjenigen mit Zusatz von Kochsalz auf Haut einwirken läßt und die Resultate vergleicht. Der Verf. hat einige Versuche in dieser Weise angestellt, und zwar wurden, da der Zusatz von Chlornatrium offenbar den Austausch der Flüssigkeiten beschleunigt, drei gleichlaufende Versuche nach einstündiger Einwirkung unterbrochen, nachdem vorher alle Flüssigkeiten gleichmäßig öfter umgeschüttelt waren, während man drei andere Versuche 12 Tage dauern ließ.

Die zuerst erwähnten Versuche, wobei die Flüssigkeiten nur eine Stunde lang auf die Haut wirkten, ergaben folgende Zahlen:

Art der angewendeten Lösung	Absorbirte Thonerde. Proc. der Haut	Absorbirtes Chlornatrium. Proc. der Haut
Alaun allein	0,16	—
Alaun und äquivalente Menge NaCl	0,58	0,73
Alaun und gleiche Menge NaCl .	0,52	0,53

Die drei Versuche, welche 12 Tage dauerten, ergaben folgende Verhältnisse der fixirten Substanzen:

Art der angewendeten Lösung	Von d. Haut fixirte Substanzmengen: SO_3 in Proc. der Haut	Al_2O_3 in Proc. der Haut	NaCl in Proc. der Haut	Verhältniß der absorbirten Al_2O_3 zur SO_3
Alaun für sich	3,462	2,024	—	100 : 71
Alaun u. äquivalente Menge NaCl	1,102	2,201	1,452	100 : 50
Alaun u. gleiche Menge NaCl	—	1,930	1,787	—

Aus der ersten Versuchsreihe ergiebt sich für die Alaunlösung, welcher in zweierlei Menge Chlornatrium zugesetzt war, ein energischeres und rascheres Eindringen in die Haut und damit raschere Absorption der Thonerdeverbindung. Die Analyse constatirt in beiden Fällen einen über drei Mal größeren Verlust an Thonerde, wie bei Anwendung von reinem Alaun. Es muß also dem Chlornatrium unbedingt ein activer Einfluß in endosmotischer Hinsicht zugeschrieben werden, und man muß annehmen, daß die Verbindung bei Gegenwart von Chlornatrium schneller auf die Haut niedergeschlagen wird.

Ein Vergleich der Versuchsreihe von 12tägiger Dauer mit den früheren Versuchen von nur 2tägiger Dauer sowohl

Digitized by Google

mit als ohne Zusatz von Chlornatrium ergiebt, daß die sechs Mal längere Dauer keine wesentliche Aenderung der Verhältnisse hervorgebracht hat; die Aufnahmen von Thonerde sind ungefähr dieselben, eine Mehraufnahme hat nur in sehr geringer Menge stattgefunden; ebenso hat sich das Verhältniß der Thonerde zur Schwefelsäure in der Flüssigkeit nicht geändert. Die Aufnahme der Thonerdeverbindung erfolgt also in kurzer Zeit und ist verhältnißmäßig beschränkt.

Modificirtes Verfahren. Das Gewinnen auch der im Innern der Haut befindlichen Flüssigkeit und die Untersuchung der beiden vereinigten Lösungen bot also die einzige Möglichkeit dar, die wahre Menge der gelösten Substanzen und dadurch die wirkliche Zusammensetzung der von der Haut fixirten Verbindung zu erhalten. Es galt zu diesem Zwecke, eine Flüssigkeit zu nehmen, welche ein anderes specifisches Gewicht hatte, als die Lösung, um dadurch eine Verschiedenheit der Flüssigkeiten zu erlangen, und das Bestreben der Lösung in der Haut, in die äußere Flüssigkeit überzugehen, zu unterstützen. Diese Flüssigkeit durfte die in Lösung befindlichen Substanzen nicht fällen und nicht oder doch nur in äußerst geringem Grade lösend auf die von der Haut fixirten Verbindungen einwirken. Nach mehreren vergeblichen Versuchen fand der Verf. in Weingeist von ca. 55 Proc. die geeignete Flüssigkeit. Er stützte sich dabei auf die früher zur Bestimmung der Trockensubstanz der Haut in Anwendung gebrachte Thatsache, daß sowohl Wasser als wässerige Lösungen, wenn man die mit diesen geschwängerte Haut in (sowohl verdünnten als concentrirten) Alkohol einhängt, von letzterem in kurzer Zeit verdrängt werden, während der Alkohol an Stelle derselben in die Haut übergeht.

In Anwendung dieses Verfahrens wurde bei Unterbrechung der Versuche die abgießbare Flüssigkeit gesammelt, die Haut, damit sie möglichst von der anhängenden Lösung befreit werde, mit verdünntem Weingeist abgespritzt, und hierauf je 6 bis 8^g derselben in Weingeist von 55 Procent eingehangen. Nach ungefähr 6 Stunden wurde dieser entfernt und durch 65procentigen ersetzt, und nach weiterer Einwirkung 70- bis 90procentiger angewendet. Zum vollständigen Verdrängen der Flüssigkeit aus der Haut ist circa viermalige Erneuerung des Weingeistes erforderlich. Die Haut wurde dann noch einen Tag lang in Aetherweingeist gehangen, dieser durch reinen Aether verdrängt, und dadurch die vollständige Entwässerung bewirkt.

Die gesammelten alkoholischen und ätherischen Flüssigkeiten wurden im Wasserbade bis zur Entfernung des Aethers und Alkohols erhitzt, die rückständige wässerige Flüssigkeit mit der abgegossenen Lösung gemischt, beide auf ein bestimmtes Volumen gebracht, und in einem aliquoten Theile die Bestimmungen vorgenommen. Das erhaltene Leder wurde bei allmälig gesteigerter Temperatur im Paraffinbade unter Anwendung der Bunsen'schen Saugpumpe im heißen Luftstrome vollständig getrocknet, zu diesem Zwecke die Temperatur auf + 130° C. gesteigert, und so eine, wenn auch nur sehr annähernde Controle der Analyse ausgeübt. Das Product ist im Aussehen nicht verschieden von dem bei niederer Temperatur getrockneten; es ist anfangs etwas spröde, nimmt jedoch beim Liegen in feuchter Luft sehr bald die frühere Geschmeidigkeit wieder an.

Die Dauer der Einwirkung war gewöhnlich etwas länger, wie bei den früheren Versuchen, alle anderen Verhältnisse unverändert. Bei der Entfernung des Kalkes aus der Haut war jedoch eine Aenderung eingetreten, indem jetzt, dem Verfahren der Praxis analog, ein Gemisch von organischen Säuren, aus gleichen Theilen Milch- und Essigsäure bestehend, angewendet wurde. Das Gemisch enthielt $^1/_2$ Proc. Gesammtsäure und war einen Tag lang mit der Haut in Berührung. Die Behandlung der Haut nach der Entfernung aus der Säure war die früher angegebene.

In dieser Weise wurden zwei Reihen von je drei Versuchen, A und B, ausgeführt.

Die Versuchsreihe A, in welcher eine Lösung von Alaun mit äquivalenter Menge von Chlornatrium angewendet wurde, lieferte Zahlen, welche zu folgender Aufstellung führten.

Versuchsnummer	1	2	3
Hautmenge in Grammen . . .	7,202	6,836	8,074
Ledermenge in Grammen . . .	7,751	7,378	8,733
Gesammtaufnahme, auf trockenem Wege gefunden, in Grammen .	0,549	0,542	0,659
Absorbirte Menge Schwefelsäure in Grammen .	0,338	0,318	0,371
Absorbirte Menge Schwefelsäure in Proc. d. Haut	5,43	4,56	4,62
Absorbirte Menge Thonerde in Grammen .	0,187	0,173	0,205
Absorbirte Menge Thonerde in Proc. d. Haut	3,01	2,53	2,54
Absorbirtes Chlornatrium in Grm.	0,041	0,055	0,082
Dasselbe in Proc. der Haut . .	0,57	0,80	1,01
Gesammtaufnahme, auf nassem Wege gefunden, in Grammen .	0,566	0,546	0,658
Verhältniß der absorbirten Menge Al_2O_3 zur SO_3.	100 : 181	100 : 184	100 : 182

In der Versuchsreihe B wurde eine Lösung von Alaun mit gleicher Menge von Chlornatrium angewendet. Der Versuch 1 dauerte drei, der Versuch 2 sieben, der Versuch 3 sechs Tage. In den Versuchen 2 und 3 wurden, da sich auch nach der Behandlung der Haut mit Säure in der Lösung Spuren von Kalk nachweisen ließen, diese bestimmt, ebenso die Menge des schwefelsauren Kalis.

Im Versuch 2 fand der Verf. in 300 kb^{cm} Lösung, welche mit 6,500^g Haut in Berührung gewesen waren, 0,027^g Kalk. Im Versuch 3 fand er in 325 kb^{cm} Lösung, die mit 7,718^g Haut in Berührung gewesen waren, 0,039^g Kalk.

Die Bestimmung des schwefelsauren Kalis geschah indirect. Nach Entfernung von Thonerde und Kalk wurde die Gesammtmenge der Alkalien als schwefelsaure Salze bestimmt, aus der Chlorbestimmung die Menge des schwefelsauren Natrons berechnet, und der Rest als schwefelsaures Kali angesehen. Beim Versuch 2 ergab sich die Menge von Schwefelsäure, welche theils das in der Lösung nach der Einwirkung auf die Haut gefundene schwefelsaure Kali enthielt, theils die darin gefundenen Mengen von Thonerde und Kalk zur Sättigung erforderten, zu 1,229^g; die Lösung enthielt aber nach directer Bestimmung 1,320^g; es war folglich Schwefelsäure im freien Zustande vorhanden. Beim Versuch 3 ergab sich die aus der Menge des schwefelsauren Kalis, der Thonerde und des Kalkes berechnete Menge von Schwefelsäure zu 1,166^g; direct gefunden wurden 1,235^g Schwefelsäure; mithin war auch hier Schwefelsäure im freien Zustande vorhanden.

Die Versuchsreihe B lieferte im Uebrigen folgende Resultate (siehe die nächste Tabelle):

Diese beiden Versuchsreihen, mit derselben Haut ausgeführt, legen Zweierlei vollständig klar:

Digitized by Google

Versuchsnummer	Hautmenge in Grammen	Fixirte Substanz an SO_3 in Grammen	Fixirte Substanz an SO_3 in Proc. der Haut	Fixirte Substanz an Al_2O_3 in Grammen	Fixirte Substanz an Al_2O_3 in Proc. der Haut	Gesammtaufnahme auf trockenem Wege gef.	Gesammtaufnahme auf nassem Wege gef.	Verhältniß der Al_2O_3 zur SO_3
1	6,239	0,203	3,25	0,145	2,32	0,383	0,348	100 : 140
2	6,500	0,209	3,21	0,160	2,46	0,428	0,431	100 : 131
3	7,718	0,288	3,73	0,184	2,38	0,526	0,472	100 : 156

Erstens, die Entfernung des Kalkes aus der Haut durch Behandlung mit organischen Säuren ist nicht vollständig; geringe Mengen bleiben noch, wahrscheinlich als organischsaure Salze, da einige in Frage kommende Säuren schwerlösliche Kalksalze bilden, die beim Auswaschen nicht vollständig entfernt werden, in der Haut zurück. Es wird bei der Gerbung mit Alaun und Chlornatrium ein basisches Thonerdesalz auf die Faser niedergeschlagen; das Salz ist um so basischer, je größer der Zusatz von Chlornatrium ist.

Ferner ist jetzt bewiesen, daß durch den Zusatz von Chlornatrium sowohl das schwefelsaure Kali als auch die freie Schwefelsäure aus dem Innern der Haut entführt und der äußeren Lösung überwiesen werden. Es erklärt sich jetzt vollkommen, weshalb bei den früheren gleichlaufenden Versuchen bei Anwendung von äquivalenter Menge Chornatrium nur geringe, bei Zusatz von gleicher Menge Chlornatrium gar keine Aufnahme von Schwefelsäure gefunden wurde. Im ersteren Falle war neben dem schwefelsauren Kali eine geringere, im letzten, da sich eine schwefelsäurearmere Verbindung auf die Faser niederschlug, eine etwas größere Menge Schwefelsäure nur in der äußeren Lösung vorhanden. Die innere Lösung war also ärmer an Schwefelsäure und wurde als gleichwerthig angenommen. Damals war zur Entfernung der Kalkreste sehr verdünnte Salzsäure, jetzt organische Säure verwendet; die Anwendung beider veranlaßt somit keine Unterschiede in den Resultaten.

Die letzte Versuchsreihe constatirte in zwei Fällen keine Aufnahme, im dritten Falle, eben so wie bei den Versuchen mit äquivalenter Menge Chlornatrium, geringere Aufnahme von Chlornatrium gegen früher. Dies rührt selbstverständlich von der Verdrängung her, wobei durch den Einfluß des Weingeistes das fixirte Chlornatrium entweder ganz oder theilweise wieder gelöst wurde.

Um zu constatiren, ob bei vollständiger Abwesenheit von Kalk die Resultate dieselben sind, ob nicht vielmehr die Gegenwart der wenn auch nur geringen Kalkmenge die Ausscheidung des basischen Salzes zur Folge hatte, führte der Verf. noch drei Versuche mit Haut aus, welche nicht im Kalkäscher, sondern durch sehr gelindes, vorsichtig ausgeführtes Schwitzen unter Zusatz einer geringen Menge Chlornatrium enthaart worden war. Es war dafür gesorgt, daß jede Spur von Chlornatrium durch längere Behandlung mit destillirtem Wasser aus der Haut entfernt war. Die Versuche, bei denen eine Lösung von Alaun mit äquivalenter Menge von Kochsalz angewendet wurde, gaben folgende Resultate (siehe die nächste Tabelle):

Das von der Haut fixirte Salz ist weniger basisch und nähert sich mehr der Zusammensetzung der schwefelsauren Thonerde, worin auf 100 Thonerde 233 Schwefelsäure kommen. Die gefundene Gewichtszunahme auf trockenem Wege erreicht die durch die Analyse constatirte nicht; dies kann jedoch nicht befremden, da bei der Enthaarungsmethode die Haut nicht, wie bei der Behandlung mit Kalk, entfettet war; es schied sich vielmehr das Fett beim Verdampfen der durch das Verdrängen der Flüssigkeit in Haut erhaltenen alkoholischen und ätherischen Auszüge ab.

Versuchsnummer	Hautmenge in Grammen	Federmenge in Grammen	Fixirte Substanz an SO_3 in Grammen	Fixirte Substanz an SO_3 in Proc. der Haut	Fixirte Substanz an Al_2O_3 in Grammen	Fixirte Substanz an Al_2O_3 in Proc. der Haut	Gef. Zunahme auf trockenem Wege in Grm.	Desgl. auf nassem Wege in Grm.	Verhältniß der absorbirten Al_2O_3 zur SO_3
1	7,212	7,636	0,378	5,21	0,171	2,45	0,424	0,613	100:213
2	6,343	6,702	0,318	5,01	0,141	2,27	0,359	0,593	100:225
3	16,550	17,398	0,645	3,82	0,296	1,78	0,848	0,987	100:218

Um zu constatiren, ob die Thonerdeverbindung wasserhaltig auf die Haut fixirt wird, trocknete der Verf. das Leder von Nr. 3 nach dem Entwässern durch Aether anfangs an der Luft und dann so lange im Vacuum über Schwefelsäure, bis das Gewicht constant blieb. Darauf wurde das Product in heißem Luftstrome im Paraffinbade bei bis zu 130° gesteigerter Temperatur ebenfalls bis zum Gleichbleiben des Gewichtes erhitzt, und der Verlust während des Erhitzens als gebundenes Wasser angesehen. Es ergab sich, daß die angewendete Hautmenge = 16,550^g 1,730^g wasserhaltige Substanz fixirt hatte, und daß diese aus 0,848^g wasserfreier Substanz und 0,882^g gebundenem Wasser bestand.

Die Menge der durch die Analyse als auf der Haut fixirt gefundenen Thonerde und Schwefelsäure entspricht 0,941^g; diese als neutrale schwefelsaure Thonerde mit 18 Aequivalenten Krystallwasser angesehen, würde 0,888^g Wasser verlangen. Da aber die Zusammensetzung nicht ganz derjenigen der schwefelsauren Thonerde entspricht, sondern eine geringe Menge als Thonerdehydrat fixirt ist, so würde eine geringe Menge Wasser weniger erforderlich sein.

Von der Schwefelsäure abgeleitet, ergeben sich 0,922^g als schwefelsaure Thonerde; diese verlangen 0,871^g Wasser und 0,019^g Thonerdehydrat, welche 0,010^g Wasser nöthig haben, im Ganzen 0,881^g Wasser. Gefunden wurden 0,882^g.

Daraus dürfte sich also ergeben, daß wasserhaltige schwefelsaure Thonerde von der Haut fixirt wird.

Ein letzter Versuch wurde mit derselben Haut und einer der Alaunmenge (in diesem Falle Ammoniakalaun) gleichen Quantität von Chlornatrium ausgeführt. Derselbe dauerte acht Tage und ergab folgende Zahlen:

Fixirte SO_3 0,395^g; fixirte Al_2O_3 0,215^g,
3,268 Proc. der Haut. 1,87 Proc. der Haut.

Das Verhältniß zwischen Thonerde und Schwefelsäure ist 100 zu 184.

Also auch hier ist, eben so wie bei der mit Kalk enthaarten Haut, die fixirte Verbindung bei Anwendung einer größeren Menge Kochsalz schwefelsäurearmer.

Bevor der Verf. den Antheil der einzelnen Hautbestandtheile an dieser Gerbung feststellt und Schlüsse aus den Resultaten zieht, theilt er noch Versuche mit einigen Verbindungen mit, welche aus mehrfachen Gründen als Ersatz für Alaun vorgeschlagen worden sind. Es sind dies die schwefelsaure Thonerde und die essigsaure Thonerde. Die Untersuchung der Gerbflüssigkeit nach der Einwirkung auf die Haut wurde hier in beiden Fällen, da keine Doppel-

Digitized by Google

salze, welche zersetzt werden konnten, vorlagen, in der früheren einfachen Weise vorgenommen, und das Ergebniß von einem Theile der Flüssigkeit auf das Ganze berechnet.

Schwefelsaure Thonerde für sich. Es wurden zwei Versuche damit angestellt, deren Ergebniß folgendes war:

Versuchsnummer	1	2
Hautmenge in Grammen	6,948	6,580
Absorbirte Menge Schwefelsäure in Grammen	0,158	0,254
Absorbirte Menge Schwefelsäure in Proc. der Haut	2,274	3,313
Absorbirte Menge Thonerde in Grammen	0,069	0,104
Absorbirte Menge Thonerde in Proc. der Haut	1,052	1,580
Verhältniß der Al_2O_3 zur SO_3	100 : 239	100 : 244

Das Salz ist also unzersetzt und ungefähr in derselben Menge aufgenommen worden, wie es bei Anwendung von reinem Alaun durch Zersetzung desselben niedergeschlagen wurde. Das erhaltene Product zeigte dieselben Mängel wie dort, und es behält alles früher Erwähnte auch für diesen Fall seine Geltung.

Schwefelsaure Thonerde und äquivalente Menge Chlornatrium. Der Versuch ergab, daß auch in diesem Falle eine Zersetzung des Salzes durch Zusatz von Chlornatrium stattgefunden hatte; die frei gewordene Schwefelsäure war aus der Haut der äußeren Lösung überwiesen, und sowohl Menge der Aufnahme wie auch Verhältniß der absorbirten Substanzen war, wie ein Vergleich mit den früheren Versuchen mit Alaun nachwies, sich wesentlich gleich geblieben. Hierdurch wird von Neuem bewiesen, daß nur der Zusatz von Chlornatrium es ist, welcher die Zersetzung der schwefelsauren Thonerde bewirkt, da ohne diesen Zusatz allerdings ungefähr dieselben Aufnahmen stattfinden, aber keine gleichzeitige Zersetzung des Thonerdesalzes vor sich geht.

Essigsaure Thonerde. Es wurden im Ganzen vier Versuche mit dieser Verbindung angestellt, nämlich zwei mit und ohne Chlornatrium mit einer verdünnteren, und zwei mit und ohne Chlornatrium mit einer concentrirteren Lösung. Die verdünnte Lösung war dargestellt durch Zersetzen von schwefelsaurer Thonerde mit essigsaurem Bleioxyd, die concentrirte Lösung durch Auflösen von frisch gefälltem Thonerdehydrat in mäßig erwärmter Essigsäure.

1) Verdünntere Lösung ohne Kochsalz. Die Lösung enthielt in den angewendeten 100 kb^{cm} 1,117^g Thonerde, entsprechend 4,436^g essigsaurer Thonerde. Die Hautmenge betrug 22,150^g. Die Einwirkung dauerte fünf Tage. Es ergab sich eine Aufnahme von 1,108^g oder 0,478 Proc. der Haut an Thonerde, entsprechend 0,430^g oder 1,94 Proc. der Haut essigsaurer Thonerde.

2) Verdünntere Lösung mit Kochsalz. Die Lösung enthielt in den angewendeten 100 kb^{cm} 1,050^g Thonerde, entsprechend 4,169^g essigsaurer Thonerde, und 12,034^g Chlornatrium. Die Hautmenge betrug 23,190^g. Die Einwirkung dauerte ebenfalls fünf Tage. Es ergab sich, daß die Aufnahme betrug:

0,529^g = 2,28 Proc. der Haut } Thonerde

0,944^g = 4,07 Proc. der Haut } Chlornatrium

oder, auf essigsaure Thonerde berechnet, 2,101^g oder 9,06 Proc. vom Gewicht der Haut.

Wie hieraus ersichtlich, ist die Aufnahme von Thonerde bei gleichzeitiger Anwesenheit von Chlornatrium beinahe fünf Mal so groß, als ohne diesen Zusatz. Die beiden Producte unterschieden sich wesentlich; während das ohne Chlornatrium erhaltene spröde und brüchig war, erwies sich das Leder im anderen Falle von untadelhafter Beschaffenheit. Bei Versuch 1 war die Gerbflüssigkeit nach Unterbrechung des Versuches dickflüssiger als vorher, und bei der Prüfung ergab sich, daß eine beträchtliche Menge Bindegewebe in Lösung übergegangen war, welches sowohl durch Chlornatrium, als auch durch Gerbsäure ausgefällt werden konnte. Dies spricht für die Gegenwart von freier Essigsäure, die sich vielleicht während des Versuches durch Zersetzung des Salzes bildet, jedoch wahrscheinlicher schon vorher in der Lösung enthalten ist. Im zweiten Falle war keine Spur von Bindegewebe gelöst; das Chlornatrium hatte jedenfalls die Einwirkung der freien Säure verhindert, die Wirkung derselben aufgehoben.

Es erschien deshalb, um die Natur der fixirten Verbindung näher kennen zu lernen, nöthig, bei den beiden nächsten Versuchen auch eine Bestimmung der Essigsäure vor und nach der Einwirkung vorzunehmen.

1) Concentrirtere Lösung ohne Chlornatrium. Die Lösung enthielt in den angewendeten 200 kb^{cm} 3,205^g Thonerde und 7,444^g Essigsäure. Die Hautmenge betrug 16,212^g. Die Einwirkung dauerte sechs Tage. Die Aufnahme betrug:

0,109^g = 0,67 Proc. der Haut } Thonerde

0,221^g = 1,36 Proc. der Haut } Essigsäure.

Die absorbirten Mengen von Thonerde und Essigsäure verhalten sich wie 100 zu 203; der Verbindung Al_2O_3, $2\bar{A}$ entspricht das Verhältniß 100 : 198.

2) Concentrirtere Lösung mit Chlornatrium. Die Lösung enthielt in den angewendeten 300 kb^{cm} 4,695^g Thonerde, 10,863^g Essigsäure und 28,764^g Chlornatrium. Die Hautmenge betrug 24,400^g. Die Einwirkung dauerte ebenfalls sechs Tage. Es ergaben sich folgende Aufnahmen.

Al_2O_3 in	$\bar{A}$ in	NaCl in
Grammen 0,775	Grammen 1,437	Grammen 0,787
Proc. der Haut 3,17	Proc. der Haut 5,89	Proc. der Haut 4,04

Es ist anzunehmen, daß in der Lösung gleich anfangs keine neutrale essigsaure Thonerde, sondern die Verbindung von 1 Aequivalent Thonerde und 2 Aequivalenten Essigsäure und außerdem noch freie Essigsäure in Lösung waren. Die Menge der Essigsäure reicht nicht aus, um neutrales Salz bilden zu können; außerdem war der Geruch nach freier Essigsäure vorhanden*).

*) Walter Crum bezweifelt nach seinen Untersuchungen über die Verbindungen der Thonerde mit Essigsäure (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 89 S. 179), daß die Verbindung mit 3 Aeq. Essigsäure existirt. Ebenso erhielt Tissier (Journal für praktische Chemie, Bd. 76 S. 505) aus einer Lösung von essigsaurer Thonerde, durch Auflösen von gallertigem Thonerdehydrat in Essigsäure dargestellt, nach kurzer Zeit die ganze Thonerde als zweifach-essigsaure Thonerde ausgeschieden, während die Flüssigkeit nur noch freie Essigsäure enthielt. Beide von dem Verf. angewendete Lösungen, sowohl die durch Wechselzersetzung als die durch Auflösen erhaltene, sprechen ebenfalls für diese Annahme, indem sich in beiden Lösungen ohne Zusatz von Chlornatrium die Eigenschaften der freien Essigsäure gegen die Haut durch Auflösen von Bindegewebe äußerten.

Digitized by Google

Was die von der Haut aufgenommene Substanz anbetrifft, so ist bei Abwesenheit von Chlornatrium die zweifach-essigsaure Verbindung fixirt, bei Gegenwart von Chlornatrium eine Verbindung mit etwas weniger Essigsäure.

Die Aufnahmen sind bei Anwendung der concentrirteren Lösung etwas größer, als bei der verdünnteren. Es hat eben so unter Zusatz von Chlornatrium eine über vier Mal größere Absorption stattgefunden. Die Aufnahmen von Chlornatrium sind in beiden Fällen gleich und beträchtlicher, als bei Verwendung von Alaunlösung.

Die Analogie der Prozesse in beiden Fällen ist augenscheinlich. Die geringe Absorption der Thonerdeverbindung ohne Kochsalz ist vielleicht auf Rechnung der freien Essigsäure zu setzen, welche dem Aufnahmebestreben der Haut die Wage hält, oder hängt wohl auch mit dem Umstande zusammen, daß keine Fällung von Coriin eintritt, im Gegentheil noch Quellen und Lösen von Bindegewebe vor sich geht. Die sehr mangelhafte Beschaffenheit des Fabrikates ist diesem Umstande zuzuschreiben. Bei Zusatz von Chlornatrium war das Product stets untadelhaft. Die Ausscheidung des Salzes von geringerer Basicität als bei Alaunlösungen dürfte dadurch zu erklären sein, daß in der Lösung schon Essigsäure in freiem Zustande vor der Anwendung vorhanden ist; das Bedürfniß ist dadurch gedeckt, und es ist nur noch geringe Neigung vorhanden, Säure frei zu machen.

Die essigsaure Thonerde verdient jedenfalls in Verbindung mit Chlornatrium alle Beachtung als Gerbmaterial. Bei der großen Empfindlichkeit der Haut dürfte der Umstand nicht zu unterschätzen sein, daß in diesem Falle nur organische Säure, Essigsäure, in Betracht kommt, während bei Anwendung von Alaun auch freie Schwefelsäure zur Wirkung gelangt. Daß die Schwefelsäure auch in verdünntem Zustande das Fabrikat schädigt, ist genügend bekannt; außerdem bietet die Anwendung von essigsaurer Thonerde noch den Vortheil dar, daß durch geeignete Behandlung, vielleicht Aufhängen in luftigen Räumen, die Essigsäure sehr bald verflüchtigt, und deren Einwirkung dadurch überhaupt beseitigt wird. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Anwendung der Eis-, resp. Kälteerzeugungs-Maschinen in den Brauereien.

In einer am 24. und 25. Juli 1872 in Weihenstephan abgehaltenen Brauer-Versammlung kam u. A. auch der in der Ueberschrift genannte Gegenstand zur Besprechung. Es stellte sich dabei heraus, daß im Allgemeinen die Bereitung des Eises durch Eismaschinen noch zu theuer komme; am verbreitetsten sei die Maschine von Carré, bei welcher aber viel Ammoniak verloren gehe. Mitgetheilt wurde, daß in mehrere größere Brauereien eine (auf der Compression und Expansion von Luft beruhende, im Jahrg. 1870 S. 468 u. f. beschriebene) Eis-, resp. Kälteerzeugungs-Maschine nach Franz Windhausen's Patent aus der Eismaschinen-Actien-Gesellschaft in Braunschweig besonders als Kaltluftmaschine eingeführt werde. Die Productionskosten des Eises stellen sich bei kleineren Maschinen dieser Art höher, als bei großen; sie betragen

a) bei Maschinen von 200 bis 400 Pfd. Eisproduction per Stunde 6 bis 5 Sgr. per 100 Pfd.,
b) bei Maschinen von 400 bis 600 Pfd. Eisproduction per Stunde 5 bis 4 Sgr. per 100 Pfd.,
c) bei Maschinen von 600 bis 1000 Pfd. Eisproduction per Stunde 4 bis $3\frac{1}{2}$ Sgr. per 100 Pfd. fabricirten Eises.

Hierbei sind ein Kohlenpreis von 10 Sgr. per Zentner, die für den Betrieb nöthigen Arbeiter, als Maschinist, Heizer und eventuell Hilfsarbeiter, zu 25 Sgr. per Schicht, für Zinsen und Amortisation $12\frac{1}{2}$ Proc. vom Anlagecapital und eine Betriebszeit von 200 Tagen per Jahr angenommen.

Für den Verkauf wird das Eis bei den kleineren Maschinen in Platten, bei den größeren in Blöcken bis zu 100^{Z} Gewicht hergestellt. Speiseeis (Tafeleis) wird in großen Bassins in großen, krystallklaren Platten von $2\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll Dicke erzeugt.

Was die Kühlung von Räumen mittels der kalten Luft anlangt, so sei hier folgender, am 10. Juli 1872 gemachter Versuch erwähnt. Der innere Raum einer provisorischen, frei den Sonnenstrahlen ausgesetzten Breterbude wurde mittels einer in Weihenstephan aufgestellten größeren Eismaschine gekühlt. Der Raum hatte eine Größe von etwa 20000 Kubikfuß. Fünf gleichmäßig in demselben vertheilte Thermometer zeigten vor Anfang der Kühlung $+17{,}5^{0}$ C. Die Maschine wurde um 3 Uhr Nachmittags in Betrieb gesetzt. Nach 10 Minuten war der Raum von $+17{,}5^{0}$ auf $+4^{0}$ abgekühlt, nach weiteren 10 Minuten auf 0^{0}, nach 30 Minuten auf -2^{0} und nach einer Stunde (um 4 Uhr) auf $-5{,}5^{0}$. Die kalte Luft aus der Maschine ging zunächst in einen Bassin-Eisapparat von 600 Quadratfuß Oberfläche und trat aus demselben mit etwa -10^{0} durch eine große Anzahl von Oeffnungen in den erwähnten Raum.

Aus diesem, wie vielen anderen ähnlichen Versuchen erhellt, daß sehr große Räume, wie Gähr- und Lagerkeller, mittels der Windhausen'schen Maschinen leicht auf der erforderlichen niedrigen Temperatur erhalten werden können.

Die Windhausen'sche Eismaschine wird auch dann noch vortheilhaft durch directe Luftkühlung wirken, wenn die aus der Maschine austretende, -40^{0} kalte Luft zunächst erst Eis erzeugt und darauf aus dem Eisapparate in ungeminderter Quantität noch mit -10 bis -15^{0} in die Keller strömt.

Für Brauereien ist die Kältewirkung der Maschine eine bei Weitem günstigere, wenn man nicht erst Eis macht und dieses zur Kühlung der Keller benutzt, sondern die kalte Luft direct aus der Maschine in die Keller strömen läßt. Die bisherige Kühlung der Gähr- und Lagerkeller geschieht durch das Eis in den ausgedehnten Eiskellern, und zwar durch natürliche Luftcirculation, indem die Luft der Keller das Eis bestreicht und abgekühlt wieder zurücktritt. Selbstredend kann auf diese Weise nur ein Theil der Kälte des Eises nutzbar gemacht werden, weil die Erdwärme der Eiskeller einen großen Theil der Kälte absorbirt; dieser Theil beträgt, gering angeschlagen, 25 Proc. Andererseits gewinnt man aus der in der Maschine gekühlten Luft auch nur 75 Proc. der Kälte, wenn sie zur Eisproduction verwendet wird, während die Kälte der Luft ganz gewonnen wird, wenn sie direct zur Kühlung in die Keller tritt.

Wenn nun die Keller mittels der Windhausen'schen Maschinen direct durch Kaltluftventilation gekühlt werden, so sind selbstredend die Eiskeller überflüssig und eventuell als Lagerkeller verwendbar. Die Zinsen und Amortisation für diese Keller betragen aber weit mehr, als diejenigen für die

Digitized by Google

Eismaschinen, welche dieselben ersetzen; es brauchen daher bei der Berechnung der Gestehungskosten des Eises Zinsen und Amortisation der Eismaschine nicht mit gerechnet zu werden, wodurch dann der Preis per 1^{Z} Eis bei den größeren Maschinen sich auf 3 Sgr. stellt.

Die Kältewirkung, welche der eines Zentners in die Eiskeller eingelegten Eises gleich ist, ermäßigt sich durch Kaltluftventilation nach Vorstehendem auf $0{,}75 \times 0{,}75 \times 3$ Sgr. = 1 Sgr. 8 Pf.

In diesen Ausführungen sind die Kosten für die Kältewirkung berechnet, ohne Rücksicht darauf, daß die Maschine auch noch auf andere Weise sehr vortheilhaft in den Brauereien ausgenutzt werden kann. Dies ist in der Richtung möglich, daß der Dampf, welcher der zum Betriebe der Eismaschine dienenden Dampfmaschine entströmt, zur Erwärmung von Wasser verwendet wird, welches in größeren Brauereien für die verschiedensten Zwecke, insbesondere zum Schwänken der Fässer erforderlich ist. Die bezügliche Einrichtung würde in den meisten Fällen ähnlich zu machen sein, wie sie gegenwärtig für die Brauereien des Hrn. Peter Overbeck in Dortmund und des Hrn. Justus Hildebrand in Pfungstadt bei Darmstadt und für die Cervezeria Argentina in Verbindung mit je einer größeren Eismaschine vorbereitet wird. Hier strömt nämlich das zur Kühlung der comprimirten Luft benutzte Kühlwasser (durch diesen Prozeß schon um nahezu 10° erwärmt) direct aus den Kühlern der Eismaschine in einen besonders construirten Röhrencondensator, in welchen der gebrauchte Dampf aus der Dampfmaschine eintritt und das Wasser weiter bis auf etwa 80° erhitzt. Dieses heiße Wasser tritt dann von hier in eine Röhrenleitung, aus welcher es durch Hähne an den verschiedenen Stellen, wo es gebraucht werden soll, abgezapft wird, während der condensirte Dampf zum Speisen des Kessels benutzt werden kann. Da nun in den Brauereien meist mehr warmes Wasser nöthig ist, als durch den Retourdampf der Dampfmaschine, welche nur zum Betriebe der Eismaschine dient, erwärmt werden kann, so ist es zweckmäßig, die Dampfmaschine für die Eismaschine so viel stärker zu construiren, daß sie zugleich auch als Betriebsmaschine für die betreffende Brauerei dienen kann, in welchem Falle es dann nöthig ist, daß die Eismaschine jeder Zeit leicht abgekuppelt werden könne.

Bei solcher Einrichtung stellt sich selbstredend das Eis und die kalte Luft der Eismaschine außerordentlich billig und sicherlich meist viel billiger, als man auf dem bisherigen Wege durch Natureis diese Kältewirkung erreichen konnte. Denn hat eine Brauerei keine Eismaschine, so ist dennoch ein Heizer und Maschinist für die Betriebsdampfmaschine nöthig, und es muß auch mindestens dasselbe Quantum Brennmaterial zur Erwärmung des nöthigen heißen Wassers aufgewendet werden, welches eine entsprechende Eismaschine zu ihrem Betriebe erfordert. Es kann demnach, abgesehen von Zinsen und Amortisation der Eismaschine als solcher ohne Betriebsdampfmaschine, die Kältewirkung in den Brauereien ohne besonderen Aufwand von Betriebskosten erzielt werden.

Wegen des Umstandes endlich, daß Brauereien, welche mit diesen Maschinen versehen sind, vom Wetter und von der Jahreszeit ganz unabhängig sind und demnach das ganze Jahr hindurch brauen können, wird das Anlagecapital kleiner, und das Betriebskapital, da nicht so große Massen Bier wie bisher auf Lager gehalten zu werden brauchen, bedeutend geringer, so daß wohl anzunehmen ist, alle Brauereien von nur einiger Größe werden binnen Kurzem die Eismaschinen dieser Art als ein nothwendiges Zubehör ihrer Brauerei erkennen, selbst wenn sie das Natureis im Winter sich billig verschaffen können.

(Der bayerische Bierbrauer, 1872 Nr. 10.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Drahtseiltransmissionen.

Bei den meisten Fabrikanlagen ist es möglich, die zu treibenden Maschinen auf einen verhältnißmäßig kleinen Raum zusammenzudrängen und in die Nähe des Motors zu bringen, welcher sie in Bewegung setzen soll. Weniger ist dies der Fall beim Landwirthschaftsbetrieb; abgesehen von der reinen Feldarbeit, befinden sich die einzelnen Geschäfte, in denen man Maschinenbetrieb anwenden kann, oft weit aus einander und es hält schwer, die Dampfkraft oder den Göpelbetrieb dahin zu leiten. Obgleich durch die locomobilen Dampfmaschinen diesen Schwierigkeiten einigermaßen begegnet wird, macht deren Auf- und Anstellung doch nur vermehrte Arbeit. Die Benutzung einer etwa disponiblen Wasserkraft ist aber in vielen Fällen ganz unmöglich, weil diese um so mehr an eine gewisse Oertlichkeit gebunden ist. Es ist demnach gerade für die landwirthschaftlichen Gewerbe das Bedürfniß vorhanden, eine Betriebskraft auf weite Strecken ohne Verlust fortleiten zu können, und als ein schon vielfach hierzu benutztes Auskunftsmittel stellen sich die Hirn'schen Drahtseiltransmissionen dar.

Hirn wendete zuerst vor etwa 20 Jahren zur Fortpflanzung einer Kraft von 10 Pferdestärken auf 80^{m} Entfernung eine Transmission an, die aus zwei hölzernen, 120 Umgänge pro Minute machenden Triebscheiben von 2^{m} Durchmesser bestand, über welche ein schwaches endloses Stahlband als Uebertragungsmittel gelegt war. Dieses Stahlband ersetzte er aber durch ein Seil aus Eisen- oder Stahldraht und die Scheiben mußten dazu entsprechende Seilspuren bekommen.

Die Erfahrungen, welche man nach vielfachen Anwendungen dieser Transmissionsmethode gemacht hat, haben nun dahin geführt, daß man solche Transmissionsseile zunächst aus einer gedrehten Hanfseele bestehen läßt, welche man gewöhnlich mit mehreren aus sechs Eisen- oder besser Stahldrähten von $^1/_2$ bis 1^{mm} Dicke gebildeten Litzen umgiebt; die Litzen sind sämmtlich nach einer Richtung gedreht oder gezwirnt und in der entgegengesetzten Richtung um die Hanfseele geschlungen, durch welche Fabrikationsmethode man die sonst sich einstellende schlangenartige Krümmung des Seiles vermeidet. Aus der Größe der zu übertragenden Kraft läßt sich bei Berücksichtigung der angemessenen Geschwindigkeit leicht die nöthige Stärke eines solchen Seiles bestimmen, und wenn diese passend gewählt ist, ist auch die Dauer eines Seiles eine befriedigende.

Mehr Schwierigkeiten hat man immer in einer zufriedenstellenden Ausführung der Seilscheiben gefunden. Es darf ein solches Drahtseil sich weder an den Seiten der Vförmigen Seilspuren klemmen, noch darf die Fläche der Scheibe, auf welcher es aufliegt, von Metall hergestellt sein. Um eine weichere Unterlage für das Seil zu schaffen, höhlte Hirn den Grund der Vförmigen Seilspur in der Scheibe schwalbenschwanzförmig aus und füllte diese Vertiefung mit Guttapercha aus. Da aber diese letztere, obschon sonst ganz passend für diesen Zweck, durch Wärme und Witterungseinflüsse leidet und sich erweicht, so hat man Leder an ihrer Stelle anzuwenden versucht.

Solche Lederausfüllungen stellt nun Peltier jun., Fabrikant landwirthschaftlicher Apparate in Paris, rue Fontaine au Roi 10, so her, daß er je nach der Größe der Scheiben deren Umfassung ihrer Länge nach aus zwei oder drei Lederstreifen besteben läßt; diese Lederstreifen werden in die zu ihrer Aufnahme eingedrehte Spur eingelegt und ihre Enden durch enge Oeffnungen im Scheibenkranz hindurch nach innen gezogen. Dort werden sie alsdann an Zugschrauben angehängt, durch deren Anziehen man leicht den Lederstreifen die gehörige Anspannung ertheilen kann, damit sie sich immer fest auflegen, wenn sie auch durch irgend welche Einflüsse sich verlängern sollten. Es bieten dann solche Lederausfüllungen eine

Digitized by Google

ganz zweckentsprechende, dauerhafte, leicht in Ordnung zu haltende Unterlagsfläche für das Drahtseil.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 504.)

Großartige Werkzeugmaschinen.

Der Chemnitzer Maschinenbau, besonders der Bau von Werkzeugmaschinen, hat in neuerer Zeit einen ganz außerordentlichen Aufschwung genommen. Nicht nur, daß alle Werkzeugmaschinen-Fabriken bedeutend erweitert worden sind, um die massenhaft einlaufenden Aufträge bewältigen zu können, die größeren Werkstätten sind auch so mit Hilfsmaschinen ausgestattet worden, daß man im Stande ist, Maschinen in den größten Dimensionen, wie sie bisher nur in England ausgeführt wurden, zu erbauen. So sind in der sächsischen Maschinenfabrik (vormals R. Hartmann) zwei für die Marinewerkstätten in Wilhelmshaven bestimmte Maschinen von außerordentlicher Größe, eine Stoßmaschine und eine Supportdrehbank, im Bau begriffen. Einem Berichte, welchen H. Helfig hierüber in der letzten Hauptversammlung des Chemnitzer Technikervereins brachte, entnehmen wir folgende Notizen. Die Stoßmaschine hat 1,6m Hub, die Gestellhöhe vom Fußboden an beträgt 6,7m. Um das Gestell überhaupt auf Eisenbahnen transportiren zu können, mußte es aus drei Theilen zusammengeschraubt werden, von denen der größte 365Z wiegt. Die Bewegung des Stößels erfolgt nicht durch Kurbel, sondern durch eine Schraubenspindel; das Gewicht aller auf- und niedergehenden Theile beträgt ca. 55Z, das Gesammtgewicht der Maschine 950Z.

Die Supportdrehbank hat 1,6m Spitzenhöhe und 15,7m zwischen den Spitzen, die ganze Wangenlänge ist 21,25m. Die Wange besteht aus drei Theilen, von denen der größte 380Z wiegt. Das Gesammtgewicht der Maschine wird ca. 1600Z betragen.

Für eigenen Bedarf baut die Fabrik eine sehr starke Ständerhobelmaschine, auf welcher 10m lang, 2,6m breit und 2,5m hoch gehobelt werden kann. Der Tisch der Maschine wiegt 400Z, die Wange 480Z (aus zwei Theilen gekuppelt), das Gesammtgewicht beläuft sich auf ca. 1500Z.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 487.)

Clay's Schneidwerkzeuge.

Zur Erhöhung der Wirkungsweise von Schneidstählen an Werkzeugmaschinen der verschiedensten Art machte Oberst Clay in einer Ingenieurversammlung zu Birmingham einen originellen Vorschlag. Darnach sollen nämlich die Schneidstähle so durchbohrt werden, daß man einen Wasserstrahl hindurch leiten kann, der durch mehrere kleine Löcher unmittelbar bei der schneidenden Kante auszutreten vermag. Durch diese Anordnung würde das Kühlwasser unmittelbar unter den abzulösenden Span und über die schneidende Kante geleitet und beide hierdurch möglichst kalt erhalten werden, was bei der bisherigen Methode, bei welcher das Kühlwasser immer nur von oben auf den Span gelangt, weniger vollkommen zu erreichen ist. Der Vortheil dieser neuen Einrichtung soll darin bestehen, daß in Folge der besseren Abkühlung die Geschwindigkeit beim Schneiden, also auch die Lieferungsfähigkeit einer Maschine sich bedeutend erhöhen ließen, ohne daß Gefahr vorhanden ist, die Schneide durch Erhitzung zu verderben. Clay hat auch solche Werkzeuge, die sowohl bei leichter als bei schwerer Arbeit und bedeutend größerer Schneidgeschwindigkeit ausgezeichnet gearbeitet haben sollen, gelegentlich seines Vortrages über diesen Gegenstand vorgelegt, doch muß es wohl dahingestellt bleiben, ob die von ihm behauptete Vergrößerung der Geschwindigkeit auf das vier- bis achtfache der bisherigen für schwerere oder leichtere Arbeiten sich praktisch bewähren dürfte.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Ueber den Anbrand beim Eisenguß

schreibt Oberhütteninspector Ed. Schott zu Ilsenburg in der Berg- und hüttenm. Zeitung Folgendes:

Eine der unangenehmsten Erscheinungen beim Eisenguß, namentlich bei dem Guß feinerer und zierlicherer Gegenstände, ist das Auftreten von ganz rauhen Flächen, die sich wie eine Feile anfühlen, dem Guß alle Schärfe nehmen, ihn ganz unansehnlich und fast unbrauchbar machen. Bei näherem Betrachten findet man, daß die rauhen Flächen durch eine Ansammlung von kleinen Erhabenheiten hervorgerufen werden, die den Guß stellenweise und bei gewissen Stellen bedecken. Bei größeren oder geringeren Stärken ist der Guß, wie die sorgsame Herstellung es bedingt, glatt und schön. Die Erscheinung ist ganz unabhängig von den Formarbeiten, und selbst, wenn letztere noch so sorgfältig ausgeführt sind, ist der Guß mit Körnern bedeckt, während die sauber hergestellte Fläche der Form den glättesten Guß hätte erwarten lassen. Der Grund kann also nur im Eisen liegen, und zwar in einer ganz besonderen Beschaffenheit desselben. Man hat den Grund auf chemischem Wege zu erforschen gesucht und will gefunden haben, daß die die rauhen Flächen bildenden Ausscheidungen ganz besondere Zusammensetzungen von Eisen und anderen Körpern sind, die sich von dem Eisen, auf dem sie ausgetreten, unterscheiden lassen. Damit ist zwar etwas, aber noch nicht gesagt, wie diese Ausscheidungen sich bilden und was für mechanische Gründe dieselbe bewirken, da es einfache chemische Prozesse nicht wohl sein können. Möge es mir gestattet sein, meine Ansicht darüber auszusprechen:

Das Eisen im flüssigen Zustande ist und kann kein homogener Körper sein; die nach bestimmten Gesetzen entstandenen Zusammensetzungen von Eisen und Phosphor, Eisen und Schwefel, Eisen und Kohle, Eisen und Mangan, Eisen und Silicium ꝛc. bilden das Ganze; jede Zusammensetzung hat ihren ganz bestimmten Schmelzpunkt und erstarrt früher, als die andere, die dem höheren Schmelzpunkte angehört. (Den niedrigsten möchten Eisen und Schwefel, Eisen und Phosphor einnehmen.)

Wenn nun Mischungen, die nach dem Schmelzpunkte weit aus einander liegen, das Eisen bilden, so kommt es, daß ein Theil erstarrt ist, während der andere noch flüssig geblieben, welcher beim Zusammenziehen durch das Erkalten dann aus den im rothglühenden Zustande sogar noch offenen Poren heraus gedrückt wird. Dies ist nach meiner Meinung der sogenannte Anbrand, dem nach Erkennen des Grundes durch andere Erzmischung beim Hohofen oder Eisenmischung beim Umschmelzen abgeholfen werden kann.

Schließlich erwähne ich, daß ich Proben vorzulegen im Stande bin, auf welchen sich, in Folge sehr großer Differenzen in den Schmelzpunkten, erbsengroße Kügelchen auf der Oberfläche befinden.

Ich führe noch zur Unterstützung meiner Ansicht an, daß den Gießereien, die sich eiserner Kerne, z. B. beim Guß von Wagenbüchsen bedienen, die Erscheinung oft begegnet sein wird, daß die innere Fläche mit zum Theil dicken, oft platt gedrückten Ausscheidungen theilweise bedeckt ist, die dem gleichen Grunde ihre Entstehung verdanken. Das rascher am Kerne erkaltende Eisen zieht sich zusammen und wird dabei das innere noch flüssige Eisen aus den Poren der erstarrenden Flächen hinaus gedrückt. Auch andere Erscheinungen lassen sich dadurch erklären.

(Der Berggeist, 1873 Nr. 2.)

Ueber Versuche mit Lithofracteur, welche in Belgien angestellt wurden. Von Geh. Bergrath a. D. Dr. Burkhart.

Auch in Belgien haben der Kriegsminister und der Minister des Innern im Hinblick auf die Interessen ihrer Departements es für angemessen erachtet, sich durch Versuche von den Vorzügen des Lithofracteurs der Gebrüder Krebs und Comp. in Köln, namentlich vor dem Dynamit, Ueberzeugung zu verschaffen, nachdem vorläufige, in Gegenwart einiger Personen aus Belgien und England angestellte vergleichende Versuche mit Lithofracteur und Dynamit die Vorzüge des Lithofracteurs beim Zerstören von Eisenbahnschienen und einer Eisenbahnbrücke dargethan hatten. Diese Versuche wurden am 15. und 16. October v. J. in den Porphyr-Brüchen von Quenast unweit Brüssel in Gegenwart des Genie-Capitains Weiler und des General-Inspectors Kindt als Beauftragter der genannten Minister, des Bergwerks-Ingenieurs Kraus und vieler anderer Personen angestellt.

Nach der Erklärung des Hrn. Kindt, sein Auftrag gehe vorzugsweise dahin, sich zu überzeugen, daß der Lithofracteur ohne Unzuträglichkeiten transportirt und gehandhabt werden könne, wurden zunächst mehrere Lithofracteur-Patronen auf ein Kohlenfeuer gelegt, auf welchem sie ohne Explosion verbrannten. Sodann wurden einige Patronen auf einen Holzklotz gelegt und sowohl mit einem Scheit Holz als auch mit einer eisernen Stange zerschlagen, ohne daß eine Explosion erfolgte. Hierauf wurde ein 5pfündiges, mit Lithofracteur-Patronen gefülltes Kistchen auf ein auf den Felsboden gelegtes Bret gestellt, und eine 20 Pfd. schwere Eisenmasse aus einer Höhe von 12m darauf fallen gelassen, wobei, ebenso wie bei der Wiederholung des gleichen Versuches, die Lithofracteur-Patronen nur zerquetscht und umher gestreut wurden.

Es wurden ferner in einer Bank festen Gesteins von 8 Fuß Höhe, 25 Fuß Breite und 32 Fuß Länge zwei 2zöllige Bohrlöcher, das eine in einem Abstande von 10 Fuß von der hinteren Steinbruchswand, das andere näher am Rande der Bank, $10^2/_3$ Fuß von dem ersteren entfernt, angesetzt und 5 Fuß 2 Zoll tief abgebohrt, und das eine derselben mit $1^1/_2$ Pfd., das andere mit 1 Pfd. Lithofracteur besetzt.

Digitized by Google

Bei der gleichzeitigen Entzündung beider Schüsse explodirte nur einer derselben, und es zeigte sich bei Untersuchung des anderen nach erfolgter Entfernung des Wasserbesatzes und der obersten, die Zündkapsel enthaltenden Patrone, daß die Zündung fehlerhaft war und versagt hatte. Als hierauf eine andere Zündpatrone aufgesetzt, der Wasserbesatz wieder hergestellt, und der Schuß von neuem abgethan wurde, explodirte der Lithofracteur, und beide Schüsse ergaben einen vollständigen Erfolg, indem sie etwa 40 kbm Gestein geworfen und die Gesteinsbank außerdem nach allen Richtungen hin zerspalten und zerrissen hatten. Bei der Verfagung des einen der beiden Schüsse ergab sich zugleich, daß in solchem Falle das Bohrloch ohne Gefahr und mit großer Leichtigkeit von dem Besatze befreit und zum Abthun wieder hergestellt werden kann.

Die folgenden Versuche hatten militärische Zwecke. Bei dem ersten derselben sollte die Wirkung des Lithofracteurs auf eine dem Dache eines bombenfesten Magazines entsprechende Construction erprobt werden. Zu diesem Behufe wurden über eine 2½ Fuß tiefe Grube drei 18 Fuß lange Vignole- oder einköpfige Eisenbahnschienen von 50 Pfd. per Meter im Gewichte und auf diese weitere neun 10 Fuß lange gleiche Schienen in zwei Schichten über einander, fünf Stück zu unterst und vier Stück darüber, so gelegt, daß sie eine dichte Eisenmasse bildeten. Auf die obersten Schienen wurde dann ein Kistchen mit 15 Pfd. Lithofracteur gestellt, einige Schaufeln Erde auf dasselbe geworfen, und dann Feuer gegeben. Nach einer sehr heftigen Explosion zeigten sich, außer einer der untersten langen Schienen, alle übrigen zerbrochen und in Stücken von 3 Fuß bis zu wenigen Zoll umher geworfen, und darunter zwei 2 Fuß lange Stücke 50 Fuß weit fortgeschleudert.

Hierauf erfolgte ein Angriff auf eine an einem Abhange errichtete doppelte, 8 Fuß lange und 8 Fuß hohe Pallisade. Die hintere Pallisade bestand aus einer doppelten Reihe von halbrunden, 6 Fuß langen Pfählen, welche 2 Fuß tief im Boden standen, die vordere, 8 Fuß davon entfernte Pallisade aber nur aus einer einfachen Pfahlreihe. Anstatt, wie in England bei einem ähnlichen Versuch geschehen, den Lithofracteur in ein Zinkrohr zu füllen und dieses an die Pallisade zu legen, legte man ihn jetzt in einfacherer Weise in acht 5pfündigen Kistchen in einer Reihe am Fuß der hinteren Pallisade nieder, bedeckte die Kistchen mit etwas Erde und brachte sie in gewöhnlicher Weise zur Explosion. Dabei wurde die hintere Pallisade zerstört, und die Pfähle derselben in Stücken hoch empor und weit umher geschleudert, die vordere Pallisade aber aus der Erde gerissen, und eine Grube von etwa 12½ Fuß Durchmesser und 5 Fuß Tiefe aufgeworfen, außerdem aber auch der Boden noch bis zu einer größeren Tiefe aufgelockert.

Um sich von der Wirkung des Lithofracteurs bei seiner Verwendung zu Torpedos zu überzeugen, bildete man ein Floß aus drei halbrunden Eisenbahn-Grundschwellen mit einer Holzdecke von 8 Fuß Länge und 2 Fuß Breite, befestigte darunter ein mit Zündschnur und Zündkapsel versehenes 5pfündiges Lithofracteur-Kistchen, brachte das Floß auf den nahen Teich und zündete die Zündschnur an. Nach drei Minuten erfolgte eine heftige Explosion, bei welcher das Floß in Stücken weit umher geschleudert, und das Wasser sehr aufgewühlt wurde, so daß die Oberfläche desselben sich mit todten Fischen bedeckte.

Die in den Steinbrüchen von Quenast angestellten Versuche haben hiernach ebenso günstige Resultate geliefert, wie ähnliche Versuche, welche in England mit Lithofracteur ausgeführt worden sind (s. Jahrg. 1872 S. 1484). Diese Resultate sprechen für die Ungefährlichkeit und große Sprengkraft dieses Präparates, namentlich bei Zerstörung fester, compacter Massen und Constructionen, und empfehlen die Anwendung desselben insbesondere zu Kriegszwecken.

(Der Berggeist, 1872 Nr. 96.)

Ueber die Behandlung neuer Wohnräume. Von A. Kuhr.

Für Baumeister und Bauherren ist es von großer Wichtigkeit, die Gebäude in kürzester Zeit herzustellen und bewohnbar und demnach rentabel zu machen. Durch Aufbietung bedeutender Arbeitskräfte können die Bauten wohl sehr gefördert werden; um jedoch die inneren Wohnräume perfect zu machen, so daß sowohl Menschen, als Möbel, Tapeten ꝛc. ohne Nachtheil darin untergebracht werden können, muß man noch andere Mittel anwenden. Es handelt sich nämlich darum, dem Mörtel nach dem Abtrocknen viel Kohlensäure zuzuführen, damit man rasch das Hydratwasser des Kalkes los werde, welches sonst lange Zeit eine Ursache der verderblichen Feuchtigkeit bildet. Es ist jedoch nicht nöthig, daß sämmtlicher Kalk der Wände mit Kohlensäure gesättigt wird, sondern es genügt schon, wenn die äußerste Oberfläche in der Dicke von etwa einer Linie davon betroffen wird; diese Schicht wirkt dann schützend auf die hinterliegenden Theile, so daß die Kohlensäure nur in so geringer Menge eindringen kann, daß das in entsprechend geringer Menge austretende Wasser nicht nachtheilig wirkt.

Werden neue Räume alsbald von Menschen bezogen, so bildet die von denselben ausgeathmete Kohlensäure hauptsächlich das Material zur Abscheidung des Wassers aus dem Kalkhydrat des Mörtels, und dies ist dann das sogenannte Einwohnen. Vielfache Erfahrungen haben jedoch gezeigt, daß der Aufenthalt in solchen Räumen ungesund ist, und der eigenthümliche Geruch deutet darauf hin, daß neben dem Verdampfen von Wasser noch andere Dinge vorgehen. Es ist also jedenfalls besser und eigentlich geboten, die nöthige Kohlensäure auf andere Weise, nämlich durch Verbrennen von Kohle, zu beschaffen. Man würde z. B. in einem Raume, dessen Wand- und Dielflächen 10 Quadratruthen betrügen, durch zweckmäßiges Verbrennen von etwa 25 Pfd. Holzkohlen innerhalb fünf Tagen eine solche schützende Schicht herstellen können, so daß man denselben dann ohne Nachtheil beziehen könnte. Ganz besonders empfiehlt sich zu diesem Zwecke die sogenannte Preßkohle, welche seit einiger Zeit zum Heizen der Eisenbahnwagen benutzt wird. Diese Preßkohle enthält neben einem Nitrat und Bindemittel etwa 80 Procent Kohle; entzündet, verbrennt dieselbe wie eine Räucherkerze und macht wegen des Nitrates nur wenig Anspruch auf den Sauerstoff der Luft. Außerdem erfordert diese Preßkohle weniger Aufsicht, als die Holzkohle; denn wenn man ihr eine Schüssel oder einige Ziegelsteine als Unterlage giebt, so ist keine Gefahr mit dem Verbrennen derselben verbunden. Für einen Raum von der angegebenen Größe sind pro Tag 6 Pfd. Preßkohlen zu empfehlen, und es ist mit dem Verbrennen derselben etwa fünf Tage lang fortzufahren; kleinere oder größere Räume erfordern natürlich verhältnißmäßig weniger oder mehr davon. Die Fabriken liefern den Zentner dieser Preßkohle zu 6 Thlr.*), und es ist wahrlich kein großes Opfer, wenn man mit 1 bis 3 Zentner derselben neue Wohnräume perfect machen kann, gegenüber dem Schaden, welchen die feuchten Wände auf die Gesundheit ꝛc. ausüben. (Industrie-Blätter, 1872 Nr. 38.)

Das Monopol der Streichzündhölzchen-Fabrikation in Frankreich.

Die Finanzminister unserer Zeit, die öfters in der Lage sind, sich nach Gegenständen umsehen zu müssen, welche sie mit einer einträglichen Steuer belasten können, haben unter Anderem auch die Streichzündhölzchen ins Auge gefaßt. Zuerst machte der englische Schatzkanzler Lowe vor ein paar Jahren dem Unterhause den Vorschlag, diesen Fabrikationszweig mit einer Steuer zu belegen; aber während die Directionen der Feuerversicherungs-Gesellschaften den Vorschlag mit Jubel begrüßten, erhoben blos in London 20000 bis 30000 Personen, die in diesem Geschäft thätig sind, einen Angstschrei, der von der Tagespresse lebhaft unterstützt wurde, und der Schatzkanzler war genöthigt, auf den Gedanken zu verzichten. Was der englischen Regierung unmöglich war, das ist jetzt von der französischen Regierung verwirklicht worden, und sie ist noch viel weiter gegangen, denn sie hat sich sogar das Monopol dieser Fabrikation zuerkennen lassen. Das ist unbedingt ein neuer Mißgriff, welchen der Schutzzöllner Thiers den in Handelsfragen bereits begangenen Mißgriffen hinzugefügt hat; da aber die französische Regierung von diesem Monopol einen jährlichen Nettogewinn von 15 Millionen Franken erwartet, und dies vielleicht andere Regierungen zu einer Nachahmung dieses Beispiels verlocken könnte, so hielt die Redaction des „Deutschen Handelsblattes" es für nützlich, das Urtheil des »Journal des Débats« in seiner Nummer vom 9. August 1872 darüber mitzutheilen, welches den begangenen Mißgriff deutlich nachweist. Auf diesen Aufsatz, welcher auch in dem „Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen", 1872 Nr. 44, abgedruckt ist, sei hiermit hingewiesen.

Ueber die Anfertigung sogenannter Wärme-Zauberbilder. Von Dr. J. Schnauß.

Bekanntlich wird die Farbe vieler Körper durch äußere Einflüsse verändert; besonders ist es die Wärme, welche momentane oder bleibende Farbenänderung bewirkt. Zu den Verbindungen, welche

*) Nach dem Polyt. Notizblatt fordert die Firma Runge in Berlin für solche Kohlen pro Zentner 10 Thlr., die Fabrik von Berghausen in Köln 8 Thlr. 20 Sgr., der Chemiker Treumann daselbst angeblich nur 6 Thlr. 5 Sgr.

Digitized by Google

ihre Farbe bei gelinder Temperaturerhöhung vorübergehend ändern, gehören besonders die Kobaltsalze, namentlich das Chlorkobalt, und einige Doppelsalze des Jodqueckſilbers. Die roſenrothe Farbe des Chlorkobaltes ändert ſich beim Erwärmen durch Waſſerverluſt in eine blaugrüne und wird beim Erkalten durch Wiederaufnahme von Waſſer aus der Luft wieder hergeſtellt. Schreibt man mit einer wäſſerigen Auflöſung von Chlorkobalt auf weißes Papier, ſie ſieht man anfangs die Schriftzüge gar nicht; erſt beim Erwärmen treten ſie mit blauer Farbe hervor, verſchwinden aber nachher wieder. Wegen dieſer Eigenſchaft des Chlorkobalts hat man daſſelbe ſchon ſeit langer Zeit zu einer ſympathetiſchen Tinte verwendet. Es laſſen ſich ſelbſt ganze Bilder auf dieſe Weiſe coloriren, unter Zuziehung einiger anderer Salze mit ähnlichen Eigenſchaften, beſonders der ſogleich näher zu beſchreibenden Queckſilberſalze.

Um das Bild nicht zu arm an Farben zu machen, wendet man auch dazwiſchen gewöhnliche Waſſerfarben an, welche natürlich durch das Erwärmen nicht verändert werden. Auch indem man die Queckſilberſalze bald dicker, bald dünner aufträgt, erreicht man verſchiedene Nüancen. Schon früher fertigte man mittels der Kobaltſalze Winterlandſchaften an, die ſich beim Erwärmen in Sommerlandſchaften verwandelten: der weiße Himmel wurde blau, die kahlen Bäume und der beſchneite Boden grün. Zu den letzteren Gegenſtänden, alſo zu Gras, zum Laub an den Bäumen ꝛc., wendet man die nickelhaltige Chlorkobaltauflöſung, zu den rothen, als Beeren und Blumen, eine verdünnte ſalpeterſaure Kobaltauflöſung (welche durch Erwärmen dunkelroth wird), zu den gelben Blumen und Früchten eine verdünnte Kupferchloridauflöſung*) und zu den blauen Blumen eine Auflöſung von reinem eſſigſauren Kobaltoxyd an. Dieſe Farben ſind jedoch alle nicht ſehr intenſiv und werden bei weitem übertroffen durch den Verwandlungseffect des ſcharlachrothen Queckſilberjodid-Kupferjodürs, welches ſchon beim gelinden Erwärmen tief ſchwarz wird, und des unter gleichen Umſtänden ſchön orangeroth werdenden, in der Kälte gelben Queckſilberjodid-Silberjodids.

In neuerer Zeit hat ſich die Induſtrie dieſer ſympathetiſchen Farben bemächtigt. Man erhält im Handel Enveloppen mit einer Anzahl lithographirter und mit oben genannten chemiſchen Farben, theilweiſe auch mit gewöhnlichen Farben ziemlich ſtümperhaft colorirter Bilder und der Ueberſchrift „Wärme-Zauberbilder“. Fabrikant oder Bezugsquelle ſind nicht genannt; dagegen iſt die „Erfindung“ patentirt in Frankreich, England und Preußen. Vielleicht dürften dergleichen chemiſche Gemälde als Lampenſchirme praktiſche Anwendung finden können; durch die Wärme der Flamme würden ſie ihre Farben ändern. Zudem ſehen ſie in der Durchſicht ſtets intenſiver aus, als bei auffallendem Licht, wenigſtens die mit Kobaltſalzen behandelten Partien.

Die Bereitung der Kobaltſalze iſt bekannt, und man kann ſie auch aus jeder Handlung chemiſcher Producte beziehen; die Queckſilberjodid-Doppelſalze muß man ſich aber ſelbſt bereiten. Man tröpfelt zu einer concentrirten wäſſerigen Löſung von Queckſilberſublimat ſo lange eine wäſſerige Löſung von Jodkalium, als noch der prachtvolle Niederſchlag ſich bildet, wobei man jedes Mal das Glas, worin die Fällung ſtattfindet, umſchütteln und den Niederſchlag ſich abſetzen laſſen muß, bevor man von neuem Jodkaliumlöſung zuſetzt, da der Niederſchlag in einem Ueberſchuß des letzteren löslich iſt. Der rothe Niederſchlag wird durch Decantiren ausgewaſchen. Dann ſetzt man unter Umrühren des Niederſchlages ſo lange Jodkaliumlöſung zu, bis er ſich völlig darin aufgelöſt hat. Indem man nun zu dieſer Löſung eine Auflöſung von ſalpeterſaurem Silber ſetzt, entſteht ein gelber Niederſchlag von Silber-Queckſilberjodid. Man wäſcht denſelben durch Decantiren aus. Auf gleiche Weiſe bereitet man ſich die Doppelverbindung von Queckſilberjodid und Kupferjodür, indem man am einfachſten zu der Queckſilberjodid-Jodkaliumlöſung eine ſchwach geſäuerte Löſung von Kupferchlorür fügt. Man erhält bei richtigen Verhältniſſen auf dieſe Art einen prachtvoll roth gefärbten Niederſchlag, etwas dunkler, als das Jodqueckſilber, welcher die Eigenſchaft, beim Erwärmen ſchwarz zu werden, ſehr ſchön zeigt. Beim Auftragen auf Papier miſcht man ihn mit etwas Gummiwaſſer, ebenſo das Queckſilberjodid-Silberjodid.

(Photographiſches Archiv, 1872 S. 225.)

*) Dieſelbe, auf Papier gebracht, ſieht nach dem Trocknen gelb aus und beim Erwärmen ſchwarz, bleibt aber ſo, indem zugleich die Papierfaſer zerſtört wird. Schriftzüge von Bleieſſig werden beim Erwärmen auch ſchwarz unter Zerſetzung.

Ueber eine neue Anwendung der Reduction der Silberſalze zur Reproduction von Zeichnungen. Von Renault.

Der Verf. hat früher (Jahrg. 1872 S. 823 und 885) mehrere Verfahrungsarten zur Reproduction von Zeichnungen angegeben. Zur Vervollſtändigung dieſer früheren Mittheilungen veröffentlicht er jetzt Folgendes.

Bekanntlich werden alle Silberoxydſalze, mit denen man Papier oder Zeug imprägnirt hat, durch Kupfer, Waſſerſtoffgas und Phosphordämpfe reducirt, die Haloidſalze, wie Chlorſilber, Cyanſilber ꝛc., dagegen bei gewöhnlicher Temperatur nicht. Wenn man nun eine Zeichnung oder einen Kupferſtich auf eine Papptafel legt, welche vorher während einiger Zeit mit Salzſäuredämpfen präparirt war, und dann auf der Zeichnung ein Blatt empfindlich gemachtes Papier anbringt, ſo verwandeln die von der Pappe aufſteigenden und durch das Papier der Zeichnung hindurch gehenden Salzſäuredämpfe das Silberſalz des empfindlich gemachten Papieres in Chlorſilber, jedoch an den Stellen, welche den Strichen der Zeichnung entſprechen, nicht, da dieſe Striche als Schirm wirken, d. h. die Säuredämpfe nicht durchlaſſen. Bringt man darauf das empfindlich gemachte Papier mit einer Kupferplatte in Berührung, ſo erſcheint auf derſelben eine Reproduction der Zeichnung, indem das von den Säuredämpfen verſchont gebliebene Silberoxydſalz reducirt wird. Die Striche der Copie ſind unauslöſchlich, denn ſie liegen nicht blos an der Oberfläche des Papieres, ſondern erſtrecken ſich auch in das Innere deſſelben hinein; wenn man das Papier einige Zeit lang mit der Kupferplatte in Berührung läßt, ſo kann man die Reduction des Salzes bis zur anderen Seite des Papieres erlangen.

Statt einer Kupferplatte kann man, um das Bild erſcheinen zu laſſen, auch Waſſerſtoffgas oder durch Kohlenſäure fortgeführte Phosphordämpfe anwenden; man ſieht dann das Bild beim Daraufſtrömen des Gaſes ſofort erſcheinen.

Nachdem man das Bild entwickelt hat, wäſcht man das Papierblatt, auf welchem daſſelbe ſich befindet, mit ſalzigem Waſſer, welches etwas zweifach-oxalſaures Kali enthält, und fixirt das Bild dann durch eine Löſung von unterſchwefligſaurem Natron und Kochſalz.

Durch das beſchriebene Verfahren kann man Zeichnungen, Stiche und Schriften, welche mit autographiſcher Tinte oder Buchdruckerſchwärze ausgeführt ſind, ſowie mit lithographiſcher Kreide (crayon gras) angefertigte Zeichnungen reproduciren. Auch poröſe Körper, foſſiles Holz, getrocknete Pflanzen ꝛc., können nach dieſem Verfahren mit ziemlicher Genauigkeit abgebildet werden.

Ein mit irgend einem Silberſalz, mag es ein Oxyd- oder ein Haloidſalz*) ſein, imprägnirtes Papierblatt bräunt oder ſchwärzt ſich im zerſtreuten Tageslicht im Laufe einiger Stunden. Die Farbe wird braun, wenn das Silber ein Oxydulſalz bilden kann, ſchwarz oder dunkel violett, wenn das Silber in den metalliſchen Zuſtand übergeht. Folgende Doppelſalze: Cyanſilber-Cyankalium, ſalpeterſaures Queckſilberoxyd-Silberoxyd, phosphorſaures und arſenigſaures Queckſilber-Silberoxyd, ſalpeterſaures Wismuthoxyd-Silberoxyd, ſalpeterſaures Eiſenoxyd-Silberoxyd ſchwärzen ſich nicht, wenn man mit ihnen imprägnirtes Papier oder Zeug dem Lichte ausſetzt. Das ſalpeterſaure Doppelſalz von Eiſen und Silber, welches leicht löslich iſt, wurde von dem Verf. vorzugsweiſe zum Empfindlichmachen des Papieres benutzt.

(Compt. rend., t. 75 p. 1766.)

*) Das Cyanſilber ſcheint eine Ausnahme zu machen; vielleicht rührt dies von der Gegenwart von Cyankalium her.

Ueber ein neues Verfahren zur fabrikmäßigen Entwickelung von Chlor. Von F. de Lalande und M. Prud'homme.

Die Reaction von waſſerfreier Schwefelſäure auf Chlornatrium bei gleichzeitiger Einwirkung von Luft oder Sauerſtoffgas hat zu einem Verfahren der Darſtellung von Chlor und ſchwefelſaurem Natron Anlaß gegeben, welches Deacon ſich hat patentiren laſſen. Die Verf. haben dieſen Prozeß zu verallgemeinern geſucht. Sie experimentirten hauptſächlich mit Kieſelſäure, Borſäure, Zinnſäure, Phosphorſäure und auch mit Thonerde. Wenn man einen dieſer Stoffe, z. B. Kieſelſäure, mit dem Chlorid eines Alkali-, eines Erdalkali- oder eines Erdmetalles miſcht und über dieſe Miſchung, während ſie zum Rothglühen erhitzt wird, trockenes Sauerſtoffgas oder Luft leitet, ſo entwickelt ſich Chlor, und es entſteht ein Silicat der dem angewendeten Chlorid entſprechenden Baſis. Aus NaCl, SiO_2 und O entſtehen z. B. NaO,SiO_2 und Cl. Leitet man über die erhitzte Miſchung von Kieſelſäure und Chlorid zugleich mit dem

Digitized by Google

Sauerstoffgas oder der Luft Salzsäuregas, so wird das Silicat immer wieder zersetzt, und das Chlorid regenerirt — z. B. NaO, SiO_2 und HCl geben wieder NaCl, SiO_2 und HO —, und aus dem regenerirten Chlorid entwickelt sich aufs neue Chlor. Man kann also auf diese Weise eine continuirliche Chlorentwickelung erlangen. Statt den Prozeß mit einer Mischung von Kieselsäure und Chlorid zu beginnen, kann man im Anfange auch das Silicat oder ein Gemenge von Kieselsäure mit dem Oxyd des betreffenden Metalles anwenden. Verwendet man statt Kieselsäure eine der anderen oben erwähnten Säuren, so treten analoge Reactionen ein.

Der Wasserdampf, welcher bei der zuletzt erwähnten Reaction entsteht, giebt zu folgenden secundären Reactionen Anlaß: 1) Das Chlor zersetzt bei Rothglühhitze das Wasser; HO und Cl geben nämlich HCl und O. 2) Der Wasserdampf zersetzt bei Rothglühhitze das Chlorid; z. B. NaCl und HO geben NaO und HCl. Durch diese beiden Reactionen wird also wieder Salzsäure gebildet. Zwischen den Mengen von Chlor, Wasserdampf und Salzsäure, welche aus dem Apparat heraus treten, stellt sich wahrscheinlich ein Gleichgewicht ein, so daß die Menge des Chlors im Verhältniß zur Menge der Salzsäure ein gewisses Maximum nicht überschreiten kann. Dieses Maximum dürfte um so größer sein, je weniger hoch die für die Reaction erforderliche Temperatur ist.

Indem die Vers. bei einigen Versuchen Bimstein mit den zu behandelnden Stoffen imprägnirten, wurden sie darauf geführt, zu probiren, ob Bimstein, welcher bekanntlich ein Silicat von Thonerde, Kali ꝛc. ist, für sich allein anwendbar sei, und sie fanden, daß man mit Bimstein allein eine Chlorentwickelung erzielt, welche derjenigen, die andere Stoffe, namentlich Kieselsäure und Kalk, Borsäure und Kalk, Zinnsäure und Kalk, Thonerde und Chlornatrium liefern, vergleichbar ist. Da man mit Ziegelstücken dasselbe Resultat erhält, so könnte man den Erfolg der Porosität dieser Körper zuschreiben; dieser Ansicht widerspricht aber die Thatsache, daß Pfeifenthon, bekanntlich ein Silicat von Thonerde und ein sehr poröser Körper, unter denselben Umständen gar keine merkliche Reaction veranlaßt; es erscheint also als möglich, daß Salzsäure die Oberfläche des Bimsteins in eine Mischung von Kieselsäure und Chloriden verwandelt.

Die Vers. haben die bei ihren Experimenten stattgefundene Chlorproduction verglichen mit derjenigen, welche man bei Anwendung von mit schwefelsaurem Kupferoxyd imprägnirten Ziegelsteinen (nach dem Deacon'schen Verfahren) erzielt, und gefunden, daß man in beiden Fällen dieselbe Menge von Chlor erhält; aber im letzteren Falle findet die Reaction bei einer niedrigeren Temperatur statt. Die Unvollkommenheit ihres Apparates hat die Vers. bisher verhindert, die relativen Mengen von Chlor, Salzsäure und Wasserdampf, welche in dem aus dem Apparat austretenden Gas enthalten sind, zu bestimmen, und sie haben auch die Temperatur, bei welcher die Reaction stattfindet, noch nicht genau bestimmen können. (The Chemical News, Vol. 26 p. 304.)

Ueber die Behandlung des brüchigen Goldes. Von W. Chandler Roberts.

Die Menge Gold, welche bei der Bearbeitung von 6'500000 L. in der New-Yorker Münze als zum Prägen untauglich bei Seite gelegt wurde, betrug 40000 Unzen. Die Brüchigkeit des Goldes ist gewöhnlich der Gegenwart von Spuren fremder Metalle zuzuschreiben, und es werden diese mittels Durchleitens von Chlorgas durch das geschmolzene Metall als Chloride entfernt.

Bei dem Schmelzen des Goldes in der Münze stehen Graphittiegel in Anwendung; aber diese Tiegel sind bei der Behandlung des Goldes mit Chlorgas weniger geeignet, da eine reducirende Einwirkung auf die Chloride eintritt; es ist daher rathsam, statt der Graphittiegel Tiegel von feuerfestem Thon anzuwenden. Es stellte sich heraus, daß das Gold in thönernen Tiegeln einige Minuten länger der Einwirkung des Chlors ausgesetzt werden muß, als in Graphittiegeln. In jedem Tiegel wurden etwa 1100 Unzen Gold geschmolzen und 5 bis 7 Minuten lang der Einwirkung des Chlors ausgesetzt. Das Gold wurde danach völlig zähe befunden und nach der Prüfung mit der Quantität Kupfer zusammengeschmolzen, welche der Münzordnung zufolge zuzusetzen war. Der Verlust beim Zähemachen der 40000 Unzen hat nur etwa $^1/_{10}$ Unze betragen, und der Verf. ist der Ansicht, daß die Behandlung des brüchigen Goldes mit Chlor für die Münzen vollkommen geeignet ist. (S. auch die Mittheilung auf S. 1611—1613 d. Jahrg. 1872.)

Als Beleg für die Genauigkeit, mit welcher die Gold-Kupfer-Legirung in der New-Yorker Münze geprüft wurde, theilt der Verf. hier noch die Resultate der Prüfung von 1 Million Goldmünzen mit.

		pro Mille Gold
1,33	Proc. der geprüften Goldmünzen enthielten	916,2
6,00	„ „ „ „ „	916,3
6,66	„ „ „ „ „	916,4
16,66	„ „ „ „ „	916,5
15,33	„ „ „ „ „	916,6
27,33	„ hatten den vorschriftsmäßigen Goldgehalt	916,666
13,33	„ enthielten	916,7
9,33	„ „	916,8
2,66	„ „	916,9
1,35	„ „	917,0
99,98		

Mittlere Zusammensetzung der Goldmünzen { Gold 916,61, Kupfer 83,39 } 1000,00

Die Grenzen für den Goldgehalt, welche gesetzlich bestimmt sind, halten sich zwischen 914,6 und 918,6 Gold in 1000.

(The American Chemist, Vol. 5 No. 2; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1872 Nr. 52.)

Theorie der Kernbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese. Von Arnulf Schertel in Glasgow.

Bei dem sogenannten Kernrösten kupferhaltiger Kiese (kupferkieshaltiger Schwefelkiese), wie es besonders zu Röraas in Norwegen ausgeführt wird, findet eine Wanderung des Halb-Schwefelkupfers nach dem Innern der Erzstücke statt, so daß man beim Zerschlagen jedes abgerösteten Erzstückes in dessen Mitte einen zusammengesinterten Kern findet, in welchem sich fast der ganze Kupfergehalt des Stückes concentrirt hat. Der hierbei stattfindende physikalische Vorgang ist bisher noch nicht genügend erklärt worden. Ist Silber vorhanden, so schlägt dasselbe den entgegengesetzten Weg ein, d. h. sammelt sich in der Schale an. Ja, David Forbes hat, wie Percy mittheilt, Erzstücke gefunden, welche mit einem schönen dünnen Ueberzuge von Silber, gleich wie galvanisirt, umgeben waren.

Man darf wohl annehmen, daß das im Erze vertheilte Schwefelsilber eben so wie die Schwefelverbindungen des Eisens und des Kupfers eine Oxydation (zu schwefelsaurem Silberoxyd) erfährt. Wenn nun schwefelsaures Silber oder durch dessen Zersetzung entstandenes metallisches Silber bei der Schmelzhitze Adhäsion zum Eisenoxyd besitzt, welches, beim Rösten aus dem Eisengehalt des Erzes entstanden, die Porenwandungen der Schale bildet, so wird es denselben entlang sich ausbreiten und nach der Peripherie zu wandern, wie eine Salzlösung in einem Ziegelsteine. Zur Stütze für diese Ansicht wurde folgender Versuch angestellt. Reines, fein gesiebtes Eisenoxyd wurde in einem großen Porzellantiegel einer hohen Temperatur ausgesetzt, so daß es Zusammenhalt bekam und somit eine fein poröse Masse bildete. In die Mitte derselben wurde nun ein Canal gebohrt, derselbe bis nahezu oben mit schwefelsaurem Silberoxyd gefüllt, und dann der Tiegel wieder erhitzt. Nach etwa einer halben Stunde war das schwefelsaure Silber fast ganz verschwunden, und metallisches Silber war etwa einen Viertelzoll tief in das Eisenoxyd eingedrungen. Nachdem der Tiegel wiederholt einer strengen Hitze ausgesetzt worden war, erschien das Silber allenthalben im Eisenoxyd vertheilt, wie von einem Schwamme aufgesogen, und als der Klumpen aus dem Tiegel genommen wurde, sah man das Silber an allen Stellen der Außenfläche in Tröpfchen ausgetreten. Diese Wanderung nach außen, theilweise der Richtung der Schwere entgegen, erklärt sich um so besser, wenn die Annahme gestattet ist, daß bis zu einem gewissen Grade die Adhäsion an dem Eisenoxyd mit der Temperatur, d. h. mit der Dünnflüssigkeit des Silbers, zunimmt. In jedem Röstknoten nimmt die Temperatur nach außen hin zu, und wenn die Menge des Silbers hinreichend ist, so werden die ausgetretenen Tröpfchen an der äußeren Fläche aus einander fließen und so die von Forbes beobachtete Versilberung bilden.

Ist nun für die Wanderung des Silbers nach außen die Adhäsion an den Porenwandungen des Röstknotens erklärend, so liegt es nahe, für die Concentration des Kupfersulfurets zu einem Kerne gleichfalls Adhäsionsverhältnisse zur Erklärung beizuziehen. Nur ist hier das Verhältniß ein umgekehrtes, indem man annehmen muß, daß die Adhäsion der Schwefelmetalle unter einander diejenige zum Eisenoxyd überwiegt. Gleich beim Beginne der Röstung wird durch Verflüchtigung von Schwefel und durch Oxydation von Schwefeleisen eine poröse Hülle geschaffen, in welcher sich die ge-

Digitized by Google

schmolzenen Schwefelmetalle wie in Capillarröhren befinden. Diese Schwefelmetalle besitzen weniger Adhäsion zu dem neben ihnen liegenden Eisenoxyde als zu den in ihrem Rücken befindlichen, noch ungeschmolzenen Sulfureten; sie werden also, an diesen haftend, von jenem sich loslösen. Mit dem weiteren Austreiben von Schwefel und fortschreitender Oxydation werden die Capillargänge weiter nach innen vorgetrieben, aus welchen sich die geschmolzenen Schwefelmetalle aus dem vorgenannten Grunde wieder auf die rückwärts liegenden zurückziehen. Der große Ueberschuß an Eisensulfureten giebt dem von der Oxydation ergriffenen Kupfer stets Gelegenheit, sich in Sulfuret zu verwandeln und zugleich von den neu entstandenen Eisenoxydtheilchen abzustoßen. Jedes Atom Eisenoxyd bildet eine Schranke, welche für die Schwefelmetalle den Weg nach außen sperrt. So finden die Schwefelmetalle, in steter Fühlung unter sich bleibend, den Weg in das Innere des Erzstückes, während das Eisen fortwährend seinen Schwefel gegen Sauerstoff umtauscht. Erst wenn das Schwefelkupfer unter den Sulfureten überwiegt, und oxydirte Theilchen daher nicht mehr so leicht Schwefeleisen zur Umsetzung antreffen, werden Kupfertheilchen zurückbleiben müssen, weshalb dann die den Kern zunächst umgebende Schale Kupfer und Schwefelsäure enthält. (Eine in der Wiener Münze ausgeführte Analyse wies im Kerne keine Schwefelsäure nach, in dem zunächst den Kern umgebenden Theile der Schale aber 2,5 Proc. derselben, sowie 1,58 Proc. Kupferoxyd und 3,31 Proc. metallisches Kupfer.)

Ein dem vorher beschriebenen ähnlicher Versuch wurde zur Stütze der zuletzt vorgetragenen Ansicht angestellt. Die in das Eisenoxyd gebohrte Röhre wurde dieses Mal mit Halb-Schwefelkupfer ausgefüllt, und die Masse im verschlossenen Tiegel erhitzt. Als der Tiegel heraus genommen war, zeigte es sich, daß das Halb-Schwefelkupfer geschmolzen war und sich in zwei oder drei Kugeln zusammengezogen hatte, die im Innern der Röhre mit nur einer kleinen Fläche an dem Eisenoxyde hafteten. In das poröse Oxyd war nichts eingedrungen. Bei einem zweiten Versuche wurde in der Oberfläche des Eisenoxydes nur eine Schale ausgehöhlt, und Halb-Schwefelkupfer in dieselbe gebracht. Die Temperatur wurde bis zu Weißglühhitze gesteigert und längere Zeit unterhalten. Nach dem Abkühlen wurde das Kupfer in der Schale ebenfalls zusammengezogen gefunden. Es löste sich leicht los; das unmittelbar darunter liegende Eisenoxyd gab erst beim Befeuchten mit Salzsäure die Flammenreaction auf Kupfer.

Daß nach diesem Versuche die Annahme einer „teigigen" Schmelzung des Schwefelkupfers, wie Rivot sie in seinem Handbuche der Hüttenkunde macht, sich als überflüssig erweist, ist klar.

(Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 284.)

Untersuchung harzhaltiger Seife, nach F. Jean.

Zur Auffindung eines Zusatzes von Fichtenharz (Colophonium) in der Seife erscheinen dem Verf. die in den Lehrbüchern vorgeschlagenen Methoden als ungenügend. Er hat deshalb das Verhalten des Fichtenharzes gegen Alkalien genauer untersucht. Das Harz wurde mit Natronlauge in einem Papin'schen Topfe unter einem Drucke von 3 Atmosphären gekocht, wobei es sich rasch verseifte. Mit 100^{g} Harz und 200 kb^{cm} Natronlauge von 15° B. wurde schon nach halbstündigem Kochen die vollständige Verseifung erreicht. Das Product bestand aus einem unlöslichen Resinate A und einem löslichen Resinate B. 100^{g} Harz gaben 135^{g} von A und 75 kb^{cm} von B.

Das Resinat A wurde abgesondert und mit Natronlauge von 5° B. gewaschen; es ähnelte einer Seife von gelatinöser Consistenz und brauner Farbe. In kaltem Wasser ist es wenig löslich, in heißem Wasser und Alkohol, so wie in Terpentinöl löslich. Die Analyse ergab einen Gehalt von 54 Proc. gelblich braun gefärbten Harzes, 3,1 Proc. Natron und 49,2 Proc. Wasser. Die wässerige Lösung des Resinates A, sorgfältig von jedem Ueberschusse von Alkali befreit, zeigte folgende Reactionen: Chlornatrium, Chlorbaryum, zweifach-kohlensaures Natron, essigsaures Blei, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Natron, Chlorkalium, Kaliumeisencyanür geben Niederschläge; Aetznatronlösung scheidet das Resinat aus der wässerigen Lösung ab; schwefelsaures Kali, Kaliumeisencyanid, neutrales borsaures Natron und phosphorsaures Natron geben keine Niederschläge. Das Baryumresinat ist in Aether löslich. Das Natriumresinat giebt auf Zusatz einer Säure eine milchige Flüssigkeit, in welcher Harzflocken schwimmen; erhitzt man die Flüssigkeit zum Sieden, so erhält man das Harz A. Dasselbe ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether und Terpentinöl. Die alkoholische Lösung giebt Niederschläge mit alkoholischen Lösungen von essigsaurem Blei und essigsaurem Kupfer; sie trübt sich auf Zusatz von Wasser, welche Trübung indeß durch Ammoniak zum Verschwinden gebracht werden kann.

Das Resinat B ist löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Terpentinöl und Aether; es enthält 16 Proc. Natron. Chlornatrium und Chlorbaryum geben Niederschläge mit der wässerigen Lösung dieses Resinates; schwefelsaures Natron und Kali, Kaliumeisencyanür und Kaliumeisencyanid, Chlorkalium und Aetznatron geben keine Niederschläge, während die durch Chlorbaryum erzielte Fällung unvollständig und in Aether löslich ist. Das freie Harz B erhält man aus dem Resinate durch Zusatz einer Säure in Form einer bröcklichen, braun gefärbten, in Alkohol löslichen, in Terpentinöl und Aether unlöslichen Substanz; die alkoholische Lösung reagirt sauer. Die wässerige Flüssigkeit, aus welcher das Harz B abgeschieden worden war, wurde mit Natron neutralisirt und hinterließ beim Abdampfen einen Rückstand, der nach der Behandlung mit Alkohol eine schellackähnliche Substanz von schwach saurer Reaction hinterließ. Dieser Körper C ist in Wasser löslich, reducirt Fehling'sche Flüssigkeit und schlägt salpetersaures Silber und schwefelsaures Kupfer nieder.

Nach diesen Ergebnissen verfährt der Verf. zur Untersuchung einer mit Harz versälschten Seife folgendermaßen: Man löst 10^{g} der Seife in 100 kb^{cm} destillirtem Wasser und versetzt mit einem geringen Ueberschuß von concentrirter Natronlauge, wodurch die Seife der fetten Säuren und das Resinat A niedergeschlagen werden. Beide trennt man von dem gelöst bleibenden Resinat B, versetzt die alkalische Lösung des letzteren mit verdünnter Schwefelsäure, kocht und sammelt das abgeschiedene Harz B auf einem gewogenen Filter. Die saure Lösung hiervon wird sorgfältig mit Natronlauge neutralisirt und zur Trockne verdampft; der Rückstand wird mit Alkohol behandelt, welcher das schwefelsaure Natron ungelöst läßt, und die alkoholische Lösung schließlich abgedampft und gewogen; dieser Abdampfungsrückstand besteht aus der oben erwähnten harzigen Substanz C, vermischt mit etwas Glycerin. Der zuerst erhaltene Niederschlag, bestehend aus dem Resinate A und der Seife der fetten Säuren, wird in siedendem Wasser gelöst und durch einen geringen Ueberschuß von Chlorbaryum zersetzt, wodurch sich Baryumresinat und Barytseife abscheiden. Beide werden abfiltrirt, ausgewaschen, bei 100° getrocknet und darauf mit Aether behandelt, welcher das Baryumresinat löst, während er die Barytseife ungelöst zurücklässt. Die ätherische Lösung verdampft man zur Trockne, löst den Niederschlag in siedendem Wasser und zersetzt ihn durch Schwefelsäure, wodurch man das Harz A im freien Zustande erhält. Man sammelt es auf demselben Filter, auf welchem man das Harz B abgeschieden hatte. Die in Wasser suspendirte Barytseife wird durch Säure zersetzt, und die dadurch abgeschiedenen fetten Säuren werden gesammelt und gewogen.

(The Chemical News, Vol. 26 p. 207; Chemisches Centralblatt, 1872 Nr. 52.)

Reduction des Indigos mittels hydroschwefligsauren Natriums behufs der Anwendung in der Druckerei.

Hr. Schützenberger legte der Chemischen Gesellschaft zu Paris am 6. December 1872 mit Indigo bedruckte Zeugstücke, sowie gefärbte Wolle, welche nach einem neuen Verfahren erhalten waren, vor. Dasselbe ist den Herren Schützenberger und de Lalande patentirt worden und besteht darin, den Indigo mittels hydroschwefligsauren Natriums, $SO\begin{cases}H\\ ONa\end{cases}$, zu reduciren, den erhaltenen weißen Indigo mit einem Ueberschuß des Salzes und einem geeigneten Verdickungsmittel zu versetzen, die Zeugstücke einfach damit zu bedrucken und sie dann der Luft auszusetzen. Der Ueberschuß an hydroschwefligsaurem Natrium beugt einer zu raschen Oxydation des weißen Indigos vor.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1872 S. 1059.)

Sichtbarmachen von Steuerstempeln auf gefärbtem Kattun und Entfernung von Stempeln vom Papier, nach Jul. Müller.

Ein großes Kattungeschäft in Breslau hatte einen erheblichen Posten Kattun zum Färben nach Oesterreich gesendet; an der Grenze versteuert, wurde jedes Stück mit einem Stempel versehen. Kommen diese durch den Stempel gekennzeichneten Waaren zurück, so unterliegen sie selbstverständlich keiner preußischen Steuer. Die Stempel waren nun bei jedem Stücke durch das Ueberfärben völlig unsichtbar geworden, und die preußische Steuerbehörde behandelte in Folge dessen die Kattune als von Oesterreich exportirte und be-

Digitized by Google

anspruchte Steuer. Es wurde nun an den Verf. die Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, die Stempel wieder sichtbar zu machen, um auf diese Weise die Behörde von dem Unbegründetsein der Forderung zu überzeugen. Es gelang dies in der That durch wiederholtes Behandeln der Ecken, wo der Stempel gewöhnlich aufgedruckt wird, mit sehr verdünnter Kalilauge vollständig. Die Farbe des Kattuns wurde dadurch gelöst und weggewaschen, und die schwarze Stempelfarbe trat deutlich hervor, so daß die Behörde von der Richtigkeit des Stempels überzeugt, und das Geschäft vor einer doppelten Steuer bewahrt wurde.

Aus einem großen Maschinen-Commissions-Geschäfte erhielt der Verf. einen mit blauem Fabrikstempel versehenen, die Zeichnung der patentirten Maschinen enthaltenden Preiscourant mit dem Ersuchen, den Stempel zu entfernen, da sonst die Maschinen nicht von ihnen, sondern direct aus der Maschinenfabrik gekauft würden. Auch dies gelang dem Verf., und zwar durch sehr behutsames Behandeln des Stempels mit Aether. Da die Stempelfarbe jedenfalls Anilinblau war, so verschwand dieselbe vollständig, ohne daß die Zeichnung irgend wie beschädigt wurde.

(Archiv der Pharmacie, 3. R., Bd. 1 S. 307.)

Unzerstörbare Tinte.

Man bereitet dieselbe durch Abreiben von einem Quentchen Anilinschwarz mit einer Mischung von 60 Tropfen concentrirter Salzsäure und $1^1/_2$ Loth Alkohol. Die erhaltene tief blaue Lösung wird mit einer heißen Auflösung von $1^1/_2$ Quentchen arabischem Gummi in 6 Loth Wasser verdünnt. Diese Tinte greift Stahlfedern nicht an und kann weder durch concentrirte Mineralsäuren noch durch starke Laugen zerstört werden.

Verdünnt man die erwähnte Anilinschwarz-Lösung, statt mit Gummiwasser, mit einer Auflösung von $1^1/_3$ Loth Schellack in 6 Loth Spiritus, so erhält man einen Anilinlack, welcher sich nach dem Auftragen auf schwarzgebeiztes Holz, Messing oder Leder durch seine außerordentlich tiefe Schwärze auszeichnet.

(Polytechnisches Notizblatt, 1872 Nr. 24.)

Bereitung von Kleister.

Gute Stärke aus Weizenmehl wird in einer Schüssel oder einem Topfe mit kaltem Wasser übergossen, so daß sich die Masse damit zu einem nicht zu dicken Brei anrühren läßt, wobei man auf die Zerdrückung aller Klümpchen Bedacht zu nehmen hat. Zu dieser Masse gießt man unter fortwährendem Umrühren kochendes Wasser, bis die Stärketheile zu einer dicken Masse aufquellen. Danach kann man mit dem Umrühren noch einige Zeit fortfahren und bei längerer Aufbewahrung des Kleisters zur besseren Erhaltung desselben etwas zerstoßenen Alaun zusetzen, den man gehörig einrührt. Dies ist besonders im Sommer zweckmäßig, während man im Winter den Kleister und frisch geklebte Sachen besonders vor dem Gefrieren zu bewahren hat, wodurch alle Bindekraft zerstört wird. Ist der Kleister nach dem Brühen sehr knollig geworden, so kann man ihn durch ein Tuch drücken, wodurch diesem Uebelstande abgeholfen wird. Kartoffelstärke soll man nie zur Bereitung des Kleisters anwenden, indem sie geringe Bindekraft besitzt, und der daraus bereitete Kleister wässerig wird. Setzt man dem Wasser, womit der Kleister gebrüht werden soll, etwas gepulverte Coloquintenäpfel oder gepulvertes Wermuthkraut zu, so schützt dies den Kleister vor Insekten. Gebraucht man beim Kleisterkochen statt des bloßen Wassers eine dünne siedende Leimauflösung, so erhält der Kleister eine vermehrte Bindekraft.

(Illustrirte Zeitung für Buchbinder und Cartonnage-Arbeiter.)

Abieten, Erasin, Theolin, Aurantin. Von W. Wenzel.

Mit den vorstehenden Namen bezeichnet man einen neuen Kohlenwasserstoff, derselbe ist das Product der Destillation des terpentinartigen Ausflusses der in Californien einheimischen Pinus Sabiniana Dougl., welche die trockenen Seiten der Vorberge der Sierra Nevada und die Küstenstriche bewohnt und bekannter unter dem Namen „Nußfichte oder „Gräberfichte" ist, weil ihre Samen ein Nahrungsmittel der Gräber-Indianer (Digger Indians) bilden. Während des Winters wird der Stamm eingeschnitten, worauf der Terpentin heraus quillt, welchen man, weil sein ätherisches Oel sehr flüchtig ist, alsbald der Destillation unterwirft. Das so erhaltene Oel ist gewöhnlich schon farblos und dünnflüssig und bedarf zur vollständigen Reinigung nur noch einer Rectification.

Es ist ein nicht unbeträchtlicher Handelsartikel und hat während der letzten acht bis zehn Jahre unter den Namen Abieten, Erasin, Aurantin, Theolin ꝛc. einen bedeutenden Ruf erlangt als Mittel zur Entfernung von Fett- und anderen Flecken aus Kleidern, Möbeln ꝛc., so daß es in dieser Beziehung dem Benzin wirksam Concurrenz macht.

Um die chemische Natur dieses Oeles kennen zu lernen, unterwarf der Verf. 17 Unzen desselben einer fractionirten Destillation, indem er das Uebergehende in Portionen von je 100^g auffing. Die erste Portion ging bei 101° C. über, die zweite bei einer um $^1/_4$ Grad höheren Temperatur; mit jeder folgenden Portion stieg das Thermometer, bis es bei der fünften auf 104° angelangt war. Bei der sechsten Portion stieg es rasch von 105 auf 115°, weshalb man das Feuer sogleich entfernte. Die Retorte enthielt jetzt noch ca. 30^g Fluidum von braunrother Farbe, welches, in einer Porzellanschale verdunstet, eine geringe Menge eines festen Harzes zurückließ.

Jede der fünf Portionen des Destillates zeigte einen Kochpunkt von 101°, ein Beweis, daß das Oel eine homogene Substanz und kein Gemenge ist. Es ist farblos, dünnflüssig, riecht durchdringend, entfernt an Orangeöl erinnernd, besitzt ein specifisches Gewicht von nur 0,694 bei 16,5°, entzündet sich leicht und brennt mit weißer, rauchloser Flamme. Wasser löst nur Spuren, Weingeist von 95 Volumprocent $^1/_5$ davon auf.

Kalium wird von diesem Oele nicht verändert. Salzsäuregas übt auf dasselbe keine bemerkbare Einwirkung aus. Trockenes Chlorgas wurde dagegen von demselben reichlich absorbirt; es entwich dabei Salzsäuregas, und man erhielt endlich eine dicke, farblose Flüssigkeit von 1,666 specifischem Gewicht, welche sich nicht in Wasser, wohl aber in warmem Weingeist löste und ähnlich wie Terpentin schmeckte.

Das Abieten ist hiernach von dem Tereben (dem Kohlenwasserstoff anderer Pinus-Arten) in mehrfacher Hinsicht verschieden, besonders im specifischen Gewicht, im Siedepunkt und in dem Verhalten zu Salzsäure. Sein Dampf wirkt, eingeathmet, anästhesirend. Obgleich es im Allgemeinen ein sehr gutes Lösungsmittel für fette und ätherische Oele ist, so löst es doch weder Ricinusöl, noch Canadabalsam, noch Perubalsam, welche hingegen ihrerseits Lösungsmittel für das Abieten sind. Mischt man Ricinusöl mit anderen Oelen und schüttelt dann eine solche Mischung mit seinem vierfachen Volumen Abieten, so scheidet das Ricinusöl sich wieder aus und sammelt sich am Boden des Gefäßes, jedoch nicht als reines Oel, sondern als eine Verbindung von 1 Volumen Oel und $^2/_3$ Volumen Abieten. Dieses Verhalten bietet ein Mittel dar, Verfälschungen des Ricinusöles mit anderen fetten Oelen leicht, sicher und selbst quantitativ zu ermitteln.

(Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie.)

Ueber die Ursache des Hartkochens der Erbsen.

Während gute Erbsen beim Kochen mit Wasser breiig werden, werden andere dabei hornartig und nicht zerreiblich, und man nennt letztere „hartkochend". Es fragt sich nun, ob dieses Hartkochen der Erbsen etwa an der Beschaffenheit des zum Kochen gebrauchten Wassers liegt, oder ob es von der Zusammensetzung der Erbsen selbst herrührt.

Zur Lösung dieser Frage untersuchte Prof. Ritthausen zwei Erbsensorten aus der Gegend von Wittenberg in Sachsen, von denen die eine als weich-, die andere als hartkochend bezeichnet war. Beim Kochen in destillirtem Wasser verhielten sie sich den Angaben entsprechend. Die Analyse ihrer Aschen ergab, daß sie folgende unorganische Stoffe enthielten:

	Weichkochend		Hartkochend	
Phosphorsauren Kalk	10,77	18,91	10,41	26,96
Phosphorsaure Talkerde	8,14		16,55	
Phosphorsaures Kali	59,74		37,43	
Schwefelsaures Kali	8,10		14,80	
Chlorkalium	4,72		6,23	
Kali	—		11,47	
Phosphorsäure	4,43		—	

Man sieht hieraus, daß die weichkochenden Erbsen eine erheblich größere Menge Kaliphosphat, geringere Mengen von phosphorsauren Erden und Phosphorsäure im Ueberschuß enthalten, die hartkochenden dagegen wesentlich reicher sind an Erdphosphaten und wegen des geringeren Gehaltes an Phosphorsäure ärmer an Kaliphosphat, und daß sie Kali im Ueberschuß enthalten.

Bei Einwirkung des Wassers auf die hartkochenden, an Phosphorsäure armen Erbsen wirkt das reichlich vorhandene, zum Theil an das überschüssige Kali gebundene Legumin auf die Erdphosphate ein; es zersetzt diese unter Abscheidung einer Verbindung von Legumin mit Kalk oder Magnesia, die beim Erwärmen hornartig

Digitized by Google

erhärtet, und dies bewirkt eben das Hartkochen. Demgemäß zieht kaltes Wasser aus dem Pulver weichkochender Erbsen 4,24 Proc., aus dem Pulver hartkochender dagegen nur 1,73 Proc. in Wasser lösliches Legumin aus.

Im Gehalte an Stickstoff und Schwefel zeigten beide Erbsensorten so geringe Differenzen, daß weder ein höherer Gehalt an Eiweiß noch ein solcher an Schwefelsäure als die Ursache des Hartkochens angenommen werden kann.

Andere Erbsensorten, die als hartkochend geschickt waren, erwiesen sich beim Kochen mit destillirtem Wasser als weichkochend, und deren Asche zeigte auch demgemäß fast genau dieselbe Zusammensetzung, wie die der weichkochenden Erbsensorte.

(Aus den Verhandlungen des naturforschenden Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens, 28. Jahrg. S. 31—33, durch den „Naturforscher", 1872 Nr. 52.)

Bereitung von Pflaumenmus aus gedörrten Pflaumen.

Das Pflaumenmus bildet in vielen Haushaltungen, gegenüber der immer theurer werdenden Butter, deren Stelle es oftmals vertreten muß, eine wichtige Beihilfe in der Küche; es ist der Gesundheit zuträglich und dabei wohlschmeckend, so daß namentlich Kinder es, auf Brot gestrichen, gern essen.

Nicht jedes Jahr und nicht jede Gegend bieten Gelegenheit zur Bereitung von Mus; es kommt noch hinzu, daß man es aus nahe liegenden Gründen auch nicht gern aus der Hand eines Jeden kauft. Aus diesen Gründen hat der Schreiber dieser Zeilen, ein Verehrer eines guten Pflaumenmuses, in manchem Jahre auf dasselbe verzichten müssen. Um dem nicht immer wieder ausgesetzt zu sein, machte er einen Versuch zur Darstellung von Mus aus getrockneten Pflaumen oder Zwetschen, und dieser Versuch gelang. Das so bereitete Mus fällt sogar besser und wohlschmeckender aus, als das gewöhnliche, aus frischen Pflaumen bereitete. Auch ist seine Darstellung viel einfacher und reinlicher und bietet noch den ganz besonderen Vortheil dar, daß man beliebig große und selbst ganz kleine Mengen bereiten kann.

Das Verfahren der Darstellung von Mus aus getrockneten Pflaumen ist folgendes. Die trockenen Früchte werden wiederholt mit kaltem Wasser abgewaschen, bis dieses fast klar abfließt, dann unter Zusatz von wenig Wasser in einem bedeckten Topfe oder Kessel soweit weich gekocht, daß sie sich leicht zerreiben, und die Kerne sich entfernen lassen, und schließlich durch ein engmaschiges Sieb oder auch durch einen sogenannten Durchschlag gerieben. Nachdem man das so erhaltene Mus, wenn nöthig, noch etwas eingedickt hat, setzt man ihm die gewöhnlichen Gewürze, Muscatnuß, Zimmet, Citronenschalen oder dergleichen, hinzu, und das Mus ist fertig.

Der Gestehungspreis dieses Muses ist nicht höher, als der Preis, zu welchem das gewöhnliche Mus verkauft wird, indem 1 Theil getrocknete Pflaumen nahezu 2 Theile gutes, consistentes Mus liefert.

(Polytechnisches Notizblatt, 1872 Nr. 22.)

Verhütung des Schimmelns von Gummilösungen.

Zu diesem Zweck ist bekanntlich ein Zusatz von schwefelsaurem Chinin empfohlen worden; derselbe hat sich aber nach Romer (Industrieblätter, 1872 Nr. 5) nicht bewährt, wenigstens nicht in dem Verhältniß von 1 Theil des Sulfates zu 20 Th. Gummilösung.

A. Hirschberg räth nun (Archiv der Pharmacie, Bd. 150 S. 44), die Gummilösung mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zu versetzen und den dadurch entstandenen Niederschlag von Gyps sich ablagern zu lassen. Noch nach $1^1/_2$ Jahren zeige eine solche Lösung keinen Schimmel und keine Abnahme der Klebkraft.

(Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, Bd. 22 S. 117.)

Darstellung des Camphers im pulverförmigen Zustande.

John C. Lowd hat sich vielfach bemüht, die beste Art und Weise, den Campher in feines Pulver zu verwandeln, ausfindig zu machen, und schlägt nun als solche die Sublimation vor. Zu diesem Zwecke soll man den Campher in einer kupfernen Retorte erhitzen und die sich entwickelnden Dämpfe in einen großen, mit festem geleimten Papier ausgekleideten Kasten leiten. 1 Pfd. Campher liefere binnen 30 Minuten das schönste Präparat.

(Aus dem American Journal of Pharm., Febr. 1872 p. 112, durch Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie.)

Analyse einiger im Handel vorkommender Fleischextracte, von Albert E. Ebert.

	1. Aus Fray Bentos in Uruguay	2. Von A. Benites in Buenos Ayres	3. Von R. Tooth in Sidney (Australien)	4. Aus San Antonio in Texas	5. Von Harras u. Schrade in Clinton (Texas)	6. Von Tourtelot in Chicago. Concentrirte Fleisch-Essenz	7. Von Tourtelot in Chicago. Concentrirtes Fleisch-Extract	8. Von Tourtelot in Chicago. Festes Fleisch-Extract	9. Von Borden in Elgin (Illinois)
Wasser	19,343	20,000	18,563	18,979	20,550	28,500	22,594	19,188	20,250
Organische Materie, löslich in Weingeist von 80 Proc.	57,047	58,321	56,688	58,989	56,605	37,063	46,375	7,187	17,406
Organische Materie, unlöslich in Weingeist von 80 Proc.	0,829	0,836	0,624	1,045	1,200	27,312	23,250	57,000	54,500
Aschengehalt	22,781	20,843	24,125	20,987	21,645	7,125	7,781	6,625	7,844
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Nahrungswerth	79,828	79,164	80,813	79,976	78,250	44,188	54,156	13,812	25,250

Hiernach müßte dem australischen Präparate der höchste Preis zuerkannt werden. Die vier Chicagoer Präparate verdienen kaum den Namen Fleischextract. (Aus den Proceedings of the Americ. Pharm. Association at the 19th annual meeting durch Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie.)

Australisches Knochenmehl.

Conservirtes Fleisch aus Australien hat nun schon seit mehreren Jahren in Europa günstige Aufnahme gefunden; jetzt gedenkt man aber auch, die Knochen jener Thiere in Europa zu verwerthen und so einen neuen Importartikel für unseren Continent zu schaffen. Nach einem neuen Verfahren comprimirt man das Knochenmehl zu Kuchen (von 6 Zoll im Quadrat und 3 Zoll dick), um die Verladung und Versendung zu erleichtern. Diese Kuchen werden, bevor man sie als Dünger verwendet, in Stücke zerbrochen und mit Wasser aufgelöst. Auf Ceylon und Mauritius soll dieser Kunstdünger schon vielfach benutzt werden. Für Europa ist die erste Sendung unterwegs; das Schiff „Miltiades" wird 100T dieses Knochenmehles von Melbourne nach London überbringen.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 13.)

Trockenschrank mit Glimmer-Wänden.

A. C. Oudemans empfiehlt Trockenschränke für Laboratorien, bei denen die Seitenwände und die Decke aus eingesetzten Glimmerplatten bestehen, wodurch man die Annehmlichkeit erzielt, in den Schrank hinein sehen zu können, ohne ihn zu öffnen. Die Glimmerplatten, welche nur etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$mm dick zu sein brauchen, sind in vorzüglicher Güte und in allen Dimensionen zu beziehen aus der Fabrik von Max Raphael in Breslau. Die Platten für einen Trockenschrank von gewöhnlicher Größe mögen etwa 2 bis 3 Thlr. kosten.

(Zeitschrift für analytische Chemie, Bd. 11 S. 289.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein**,
Professoren in Dresden,

herausgegeben
von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**,
Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. Februar. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet. | **Lieferung 3.**

Ueber automatische Telegraphen. Von R. S. Culley, Oberingenieur des britischen Telegraphen-Departements.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die Vorzüge der Maschinenarbeit vor der Handarbeit treten in der Telegraphie so deutlich hervor, wie in jeder mechanischen Verrichtung, selbst wenn man auf die Geschwindigkeit keine Rücksicht nimmt; denn die mit der Maschine gegebenen Zeichen sind von Gestalt genauer und lesbarer, als die mit dem Handtaster gegebenen. Erfahrungsgemäß sind aber bei der automatischen Telegraphie die Zeichen nicht nur besser, sondern es läßt sich bei ihr auch eine bedeutend größere Geschwindigkeit erreichen. Der Verf. spricht nur von den automatischen Systemen, welche er persönlich aus der Erfahrung kennt und übergeht daher mehrere andere von großem Verdienst, z. B. das von Siemens*).

In England fand der automatische Telegraph von Alexander Bain**) zuerst wirkliche Anwendung, welcher zuerst die Methode der Zeichengebung mittels eines durchlochten Papierstreifens benutzte. Dieser Telegraph wurde um 1850 zwischen London und Birmingham, oder zwischen Birmingham und Gloucester probirt, 1852 von dem Verf. zwischen Manchester und Liverpool verwendet. Derselbe entsprach den Erwartungen nicht, theils weil die Isolation der Drähte zu veränderlich war, als daß sie ein sehr schnelles Telegraphiren gestattet hätte, außer bei schönem Wetter, hauptsächlich aber, weil der Apparat zum Durchlochen der Streifen nicht genügte. Der Verf. nahm ihn vor etwa drei Jahren zwischen London und Southampton wieder vor und erzielte eine Geschwindigkeit von 60 Wörtern pro Minute; er würde auch die Versuche damit fortgesetzt haben, wenn nicht Sir Charles Wheatstone eine Vorrichtung angegeben hätte, welche die Bemühungen zur Verbesserung jener wesentlich unvollkommeneren Methode überflüssig gemacht hätte. Bain durchlochte den Papierstreifen so, daß die Löcher die Morsezeichen selbst darstellten, wiewohl vergrößert. Eine Drahtbürste ruhte auf dem Streifen und vermittelte durch die Löcher in demselben hindurch die metallische Berührung mit einer darunter liegenden Metallscheibe. Dies hatte mancherlei Uebelstände; Staub oder Papierfasern können die Berührung mangelhaft machen, und was noch wichtiger ist, die Ränder der Löcher wirken in einer Weise auf die Bürste, welche die Berührung zwischen der Bürste und der Metallscheibe während eines großen Theiles der für diese Berührung bestimmten Zeit verhindert. Besseren Erfolg erzielte man durch Verlängerung der Löcher und entsprechend schnelleren Lauf der Maschine.

Bei den englischen Staatstelegraphen wird das System von Wheatstone angewendet, bei welchem die metallischen Berührungen oder Contacte durch Hebel und Ständer hergestellt werden, wobei der durchlochte Streifen blos dazu benutzt wird, die Bewegung dieser Contactstücke zu reguliren. Diese Anordnung giebt weit gleichmäßigere und sicherere Contacte, als eine Bürste oder eine aufschleifende Feder in Verbindung mit einer umlaufenden Scheibe, und gewährt große Bequemlichkeit für die Anwendung von Compensations-Strömen, welche bei sehr großen Geschwindigkeiten nöthig werden. Der Empfangsapparat*) ist so eingerichtet, daß der Anker des Elektromagnetes, welcher die Farbscheibe an den Papierstreifen heran bewegt, nicht das Bestreben hat, das Papier sofort wieder zu verlassen, sobald der das Zeichen verursachende Strom aufhört, daß er vielmehr stets in der Lage verharrt, in welche ihn der letzte Strom gebracht hat. Die Maschine sendet in regelmäßiger Aufeinanderfolge eine Reihe von Wechselströmen (von abwechselnd positivem und negativem Vorzeichen) und der durchlochte Streifen hat nun

*) Im Jahrg. 1871 des Polyt. Centralblattes, S. 473, finden sich mehrere derselben erwähnt, auch wurde daselbst auf deren Beschreibung in früheren Jahrgängen verwiesen.

**) Dieser Telegraph wurde schon am 12. Dec. 1846 patentirt. Vergl. Polyt. Centralblatt, 1849 S. 1091 (aus Mechanics' Magazine, Bd. 46 S. 590) und Mechanics' Magazine, Bd. 47 S. 25, 49 und 73.

*) Ein polarisirter Farbschreiber mit leichtem Farbscheibchen, welches die Farbe aus einer Furche am Umfange einer beständig umlaufenden, in ein Farbegefäß eintauchenden größeren Farbzuführungswalze entnimmt. Die Red.

Digitized by Google

die Aufgabe, zu bestimmen, ob diese Ströme von beiden Vorzeichen in die Telegraphenlinie eintreten sollen oder nicht. Dazu dient ein Ebonit-Balancier *R* (Fig. 1 ff. der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 5), welcher durch das Räderwerk in gleichförmige Schwingungen versetzt wird. Derselbe trägt drei Stifte, von denen der links liegende mit der Telegraphenleitung verbunden ist, der rechts liegende dagegen mit der Erde; der mittlere Stift endlich ist isolirt und dient dazu, den gekrümmten Hebel *B* (Fig. 1 ff.) mit dem einen oder dem anderen der beiden Batteriehebel *Z* und *C* zu verbinden, je nach dem die Stellung des Balanciers *R* es gestattet. Unter dem Balancier *R* liegt außer dem Hebel *B* noch der Winkelhebel *A*; diese beiden Hebel haben ihre besonderen Drehaxen, sie stehen aber durch die an ihnen befestigten Spiralfedern *H* und *H'* und durch den Rahmen des Apparates in leitender Verbindung mit einander. An den Enden *f* dieser Hebel *A* und *B* sind die aufwärts gerichteten Nadeln oder Stäbchen *V'* und *V* drehbar befestigt; das eine derselben, *V*, regulirt die die Zeichen hervorbringenden Ströme, das andere, *V'*, die entgegengesetzten und die Zwischenräume zwischen den Zeichen hervorbringenden Ströme. Durch zwei Spiralfedern werden die Nadeln *V* und *V'* an zwei Stellschrauben *s* und *s'* heran gezogen, und zwar steht *V'* von *V* aus etwas nach der Seite hin, nach welcher sich der durchlochte Streifen *p* bewegt. Die Hebel *A* und *B* sind aber nicht an einem der beweglichen Theile des Apparates festgemacht, sondern sie werden durch die Wirkung der Federn *H* und *H'* mit ihren horizontal liegenden Armen nach oben gedrückt, so daß sie den Bewegungen des Balanciers *R* folgen und mit den in den Balancier eingesetzten Stiften so lange in Berührung bleiben, als ihrer Bewegung nach oben kein Hinderniß in den Weg tritt. Die an den Hebeln sitzenden Stäbchen *V* und *V'* bestimmen daher, ob der Contact mit der Leitung in dem Momente hergestellt oder unterbrochen ist, wo der Batteriecontact hergestellt wird; sie gehen so hoch empor, bis sie auf den Papierstreifen *p* treffen, und geschieht dies an einer Stelle, wo der Streifen ein Loch hat, so treten sie durch den Streifen hindurch und der Contact bleibt ungestört erhalten; hat aber der Streifen *p* an der betreffenden Stelle kein Loch, so ist die Bewegung des Stäbchens und des Hebels gehemmt, und da dessen ungeachtet der Stift am Balancier unausgesetzt in die Höhe geht, so wird der Contact zwischen ihm und dem Hebel unterbrochen.

Fig. 1 zeigt den Zeichengeber in der Stellung, in welcher er einen negativen Strom absendet. An die Hebel *Z* und *C* sind die Pole der Batterie geführt; der untere Hebel *C* berührt durch die Einwirkung der Spiralfeder *h* den rechts liegenden Stift des Balanciers, und da dieser Stift durch den Draht *a* mit der Erde in Verbindung steht, so ist der Kupferpol der Batterie zur Erde abgeleitet. Der obere Hebel *Z*, von dem ein Draht nach dem Zinkpole der Batterie führt, ruht unter der Wirkung der Feder *h'* auf dem mittleren Stifte des Balanciers *R* und steht durch diesen, den Hebel *B*, die Spiralfedern *H* und *H'*, das Apparatgestell, den Hebel *A*, den Stift linker Hand und den Draht *b* mit der Linie in leitender Verbindung; daher wird jetzt ein negativer Strom in die Telegraphenleitung gesendet. In diese Stellung kann aber der Apparat nur kommen, wenn beim Emporgehen der linken Seite des Balanciers durch die Feder *H* das Stäbchen *V'* zugleich mit dem Hebel *A* empor gehoben werden und durch ein Loch des Streifens *p* hindurch gehen kann. Hat dagegen der Streifen *p* an der betreffenden Stelle kein Loch, so kann das Stäbchen *V'* sich nicht heben, und der Hebel *A* dem Stifte links am Balancier nicht folgen; daher ist der Stromkreis, wie es Fig. 2 anschaulich macht, zwischen *A* und dem Stifte links unterbrochen. In ähnlicher Weise wird bei der in Fig. 3 und 4 abgebildeten Stellung des Balanciers der positive Strom gesendet oder nicht; in beiden Figuren sind jedoch zunächst die gleich weiter zu besprechenden sonstigen Zuthaten zu dem Zeichengeber hinweg zu denken. Die neutrale Stellung des Balanciers *R* ist in Fig. 10 abgebildet; die Hebel *A* und *B* liegen dabei an dem linken und dem mittleren Stifte an, die Hebel *C* und *Z* werden durch die isolirte Schraube *c* an der Berührung gehindert, und die Batterie ist daher nicht (kurz) geschlossen.

Wird die Geschwindigkeit des Telegraphirens über eine gewisse Grenze hinaus gesteigert, welche sich mit der Länge des Stromkreises ändert, so tritt eine Störung auf, welche theils von der Induction herrührt, wenn sich das Potential des Liniendrahtes mit dem Zwischenraume zwischen den Strömen ändert, und theils von der sogenannten „Trägheit" des Elektromagnetes des Empfangsapparates, da die Zeit, welche zum Magnetisiren und Entmagnetisiren des Eisens erforderlich ist, auch mit dem Zwischenraume zwischen den Strömen sich ändert, und wahrscheinlich würde man selbst in einer verhältnißmäßig kurzen Luftleitung nicht mehr als 70 Worte in einer Minute nach Bain's Methode telegraphiren können, wo die Ströme genau in derselben Weise gegeben werden, wie bei einem gewöhnlichen Taster für einfache Ströme.

Bei der Anwendung von Wechselströmen wächst die Geschwindigkeit, ist jedoch noch beträchtlich kleiner, als das Maximum, das in einer gegebenen Linie erreicht werden kann. Es ist ja bekannt, daß eine Folge von gleich starken Strömen von entgegengesetztem Vorzeichen, die in gleichen Zwischenräumen auf einander folgen, vollkommen deutliche Punkte geben würden, bei einer Geschwindigkeit, welche weit größer ist, als bei irgend einem aus Punkten und Strichen gebildeten Alphabete.

Wheatstone's Telegraph bringt die Morsezeichen durch Ströme von gleicher Dauer hervor; oder, in anderen Worten, durch eine Aufeinanderfolge von Punkten; da jedoch die Zwischenräume zwischen den einzelnen Strömen nothwendiger Weise von ungleicher Dauer sein müssen, so kann das Alphabet nur langsamer hervorgebracht werden, als eine Reihe von gleich weit von einander abstehenden Punkten. Die Geschwindigkeit der Aufeinanderfolge von Buchstaben (eines Alphabetes) hängt auch von der Entfernung zwischen den Buchstaben ab; je größer der Zwischenraum, desto geringer die Geschwindigkeit; denn es wird so ein weiteres veränderliches Element in Bezug auf den elektrischen Zustand des Drahtes und den Magnetismus des Empfangsapparates eingeführt. Die Geschwindigkeit wird im Allgemeinen mehr durch Fehler in der Bildung der Buchstaben beschränkt, als durch das Ausbleiben von Punkten, oder das Zusammenlaufen der Zeichen, und die Fehler sind da am größten, wo die Unregelmäßigkeit in den Zwischenräumen zwischen den Strömen am größten ist, wie z. B. beim *F* (··—·) oder *R* (·—·). Es ist dann nöthig, Compensationsströme anzuwenden, um eine möglichst große Gleich-

Digitized by Google

förmigkeit im Zustande des Drahtes und des Elektromagnetes aufrecht zu erhalten.

Dies wurde anfänglich durch Ueberbrückung der Stromunterbrechung, welche eintritt, wenn das Stäbchen V oder V' durch den Papierstreifen p in seiner Bewegung gehemmt wird, mittels Widerstandsrollen erzielt, so daß ein schwacher Strom während der Dauer der Unterbrechung in die Leitung gesendet wurde; dabei wurde die Stärke dieser Ströme durch Veränderung des Widerstandes regulirt. Dieses Verfahren wurde sodann durch eine Abänderung des Stromgebers verbessert, durch welche eine genauere Compensation erzielt wurde, und nach diesem Princip wird der Apparat jetzt gebaut, obgleich nach einer anderen Seite hin Versuche im Gange sind, welche eine weitere Verbesserung dieser Telegraphirmethode bringen dürften.

Fig. 7 stellt ein Stück von einem durchlochten Streifen dar; die Löcher, welche die Bewegung der den Contact machenden Theile des Zeichengebers reguliren, sind durch die größeren Ringel in der obersten und untersten Reihe angedeutet, während die mittlere, durch kleinere Ringel angedeutete Löcherreihe die Fortbewegung des Papierstreifens p in dem Zeichengeber vermittelt. Der Zeichengeber wird nämlich durch ein Gewicht getrieben, und seine Geschwindigkeit kann zwischen 20 und 120 Wörtern in einer Minute regulirt werden; der durchlochte Streifen wird durch die Zähne eines durch das Räderwerk getriebenen Sternrades, welche in die Löcher der mittleren Reihe eingreifen, fortbewegt, und wird dabei durch eine mit Löchern versehene Frictionsrolle w in inniger Berührung mit dem Sternrade erhalten. Der Streifen in Fig. 7 ist für den Buchstaben R (·—·) des Morse-Alphabetes gelocht, welcher stets stark verunstaltet erscheint und den Einfluß eines Punktes, auf welchen ein Strich folgt, erkennen läßt. Die oberste Löcherreihe läßt einen positiven oder Zeichen machenden Strom in die Linie treten, wenn das verticale Stäbchen V des Zeichengebers durch ein Loch dieser Reihe tritt, die unterste Löcherreihe dagegen einen negativen Strom, wenn V' durch ein Loch derselben empor steigt.

In Fig. 8 ist der Buchstabe R des Morse-Alphabetes abgebildet, wie er bei großer Geschwindigkeit auf einer Linie erscheint, auf welcher in der ursprünglichen Weise mit Wechselströmen telegraphirt wird. Steht dabei ein Punkt vor einem Striche, so werden ein +-, dann ein —-, endlich ein zweiter +-Strom, also zwei positive und ein negativer, abgesendet, um den Punkt zu bilden und den Strich zu beginnen; also doppelt so viel positive als negative Ströme, und deswegen wird der Punkt sehr verlängert und zeigt ein Streben, mit dem Striche zusammen zu fließen. In dem Falle, wo der Punkt auf den Strich folgt, ist es gerade umgekehrt, denn zur Beendigung des Striches und zur Bildung des Punktes wird erst ein —-, dann ein +- und endlich ein zweiter —-Strom in die Linie gesendet, so daß diese jetzt im Ueberschuß negativ geladen wird; in Folge dessen wird der Zwischenraum zwischen Strich und Punkt beträchtlich vergrößert, der Punkt sehr verkürzt oder er geht ganz verloren.

Fig. 9 zeigt ebenfalls das Morse-R, aber wie es bei Anwendung von Compensationsströmen auf dem Empfangsapparate erscheint. Die Compensationsströme sind in dieser Figur durch die kleineren Zeichen (+, −) angedeutet. Man sieht, daß die Linie vor dem Anfange des Punktes negativ geladen ist, während sie bei dem ursprünglichen Telegraphirsysteme stromfrei geblieben war; wie dies zur Verhütung der Verlängerung des Punktes vor dem Striche beiträgt, ist bereits angegeben worden.

Wenn der Punkt dem Striche folgt, wird nach Fig. 9 ein positiver Compensationsstrom gegeben, bevor der Strom, welcher den Strich beendet, abgesendet wird; daher wird dann die Linie nicht zu stark negativ geladen, wie es geschah, wenn keine Compensationsströme gegeben werden, und es wird weder der Zwischenraum, welcher den Strich von dem Punkte trennt, verlängert, noch wird die Länge des Punktes selbst verkleinert.

Die Anwendung von Compensationsströmen hält der Verf. nicht für neu, doch kennt er keinen älteren praktischen Vorschlag zu ihrer Benutzung.

In einem theils aus Luftleitungen und theils aus unterirdischen oder unterseeischen Leitungen bestehenden Stromkreise (und die englischen Linien alle enthalten ja einen beträchtlichen Theil unterirdischer Drähte) bedingt die Lage der unterirdischen Leitung oder des Kabels die Geschwindigkeit, mit welcher die beiden Stationen Telegramme von einander empfangen können. Liegt der unterirdische Theil oder die unterirdischen Theile symmetrisch gegen die beiden Stationen, oder wenn die Luftleitungen an beiden Enden des Kabels von gleicher Länge und gleichem Widerstande sind, so vermag jede Station gleich gut die Schrift der anderen zu lesen; wenn dagegen die Landleitungen auf der einen Seite viel länger sind, als auf der anderen, so vermag die Station an dem Ende der kürzeren Landlinie weniger schnell zu empfangen als jene, welche an dem Ende der längeren Landlinie liegt. Dieser Geschwindigkeitsunterschied ist bisweilen sehr beträchtlich, und zwar wird dieser Unterschied um so größer, je größer die Verschiedenheit in der Länge und dem Widerstande der Landlinien auf den beiden Seiten des Kabels ist. Die Linie London-Amsterdam z. B. bilden erstens 130 engl. ^{M} Luftleitung, dann 120 engl. ^{M} Kabel, endlich auf der holländischen Seite noch 20 engl. ^{M} Luftleitung. Auf dieser Linie fand man als Verhältniß der Telegraphirgeschwindigkeiten 9 zu 6, wobei die größere Geschwindigkeit der Richtung von Amsterdam nach London angehörte. Die Geschwindigkeit beim Telegraphiren nach Amsterdam stieg bei Verminderung des Widerstandes in den Batterien, und noch mehr bei der Einschaltung eines großen Widerstandes (selbst bis zu 5000 Ohm'schen Einheiten) in Amsterdam (natürlich blos in dem Schließungskreise des ankommenden Stromes) behufs Verzögerung der Entladung des Kabels. In der Linie London-Dublin dagegen, in welcher die Landleitungen beziehungsweise 266 und 10, das Kabel 66, die ganze Linie also 342^{M} lang sind, hat die Einschaltung eines Widerstandes in den Empfangsstromkreis zu Dublin keinen nennenswerthen Erfolg, weil die Länge der Landlinien diesseits zu groß ist, als daß das Kabel hinreichend geladen werden könnte. Hier verhalten sich die Geschwindigkeiten wie 40 zu 80. In der That ist die Geschwindigkeit von London nach Cork 38 Wörter, oder nahezu ebenso groß, als von London nach Dublin, obgleich im ersteren Falle die Entfernung größer ist, da die englische Linie 298, das Kabel 62 und die irische Linie 124^{M} mißt, Alles in Allem 484^{M}. Hier ist der Widerstand von einer Meile Draht kleiner, weil der Draht dicker ist; aber es ist von großem Einfluß, daß hier das Kabel mehr in der Mitte liegt. Ueberdies ist der Wider-

Digitized by Google

stand der englischen Linie nur gleich 149M der Dubliner Linie, so daß das Potential des englischen Endes von diesem Kabel über das betreffende Ende des Holyhead-Kabels steigen kann.

Wie der Zeichengeber jetzt ausgeführt wird, vermag er entweder erstens sogenannte permanente Ströme zu senden oder einen gewöhnlichen Wechselstromtaster zu ersetzen; er kann aber auch zweitens kurze Anfangs- und Endströme geben, welche durch einen Zeitraum der Isolation der Linie von einander getrennt sind (intermittirendes System), oder drittens einen kräftigen Anfangs- und Endstrom, deren jedem ein schwächerer Strom von derselben Richtung folgt, dessen Stärke sehr genau durch den in den Batterieschließungskreis eingeschalteten Widerstand regulirt werden kann. Letzteres ist das Compensationssystem. Man verfährt dabei so: bei trockenem Wetter und guter Isolation benutzt man das intermittirende oder vielleicht das Compensationssystem mit sehr großem Widerstande, welcher einen sehr schwachen Compensationsstrom liefert. Bei Berührungen wählt man das permanente oder das Compensationssystem mit kleinem Widerstande. Dies geschieht, um den abgeleiteten Strom nach demselben Princip zu beseitigen, wie bei dem Wechselstromtaster. Bei Berührungen hat es sich bisweilen zweckmäßig erwiesen, einen Widerstand am Empfangsende des Stromkreises hinzuzufügen, bei Verstärkung der Batterie, d. h. einfach das Bestreben zur Aufnahme der Stromverluste von benachbarten Leitungen zu vermindern.

Es wurde schon gezeigt, wie ein Widerstand am empfangenden Ende eines Stromkreises mit Unterseekabeln sich verwerthen läßt. Auf gewöhnlichen Landlinien läßt er sich zu ähnlichem Zwecke benutzen, nämlich zur Ausgleichung der Lage der unterirdischen Leitungsstrecken. Auf Ost-West-Linien hat man gegen Mittag eine Abnahme der Geschwindigkeit beobachtet. Die Ursache davon ist nicht klar, doch scheint die gewöhnliche tägliche Variation der Erdströme daran Schuld zu sein. Bisweilen mag es auch an der Vergrößerung des Widerstandes der Drähte in Folge der Temperaturerhöhung liegen. In allen Fällen vergrößert sich die Geschwindigkeit bei Einschaltung eines Condensators in einer Nebenschließung am empfangenden Ende.

Eine merkliche Störung verursacht augenscheinlich auch die magnetische Trägheit des Elektromagnetes im Empfangsapparate. In kurzen Linien macht sich dies merklich bei permanenten Strömen bei einer Geschwindigkeit von 70 Wörtern, bei intermittirenden bei 100 Wörtern und bei Compensation bei einer zwischenliegenden Geschwindigkeit, welche mit der Stärke und Dauer des Compensationsstromes wechselt. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, hat der Verf. einige Zeit hindurch Versuche angestellt mit Abänderung des Elektromagnetes, unter Anwendung der bekannten Sätze über eine leicht bewegliche Spule und einen großen festliegenden Magnet, oder über eine Spule in einer Spule.

Mit dem Wheatstone'schen Telegraphen erzielt man zur Zeit eine Geschwindigkeit von 60 Wörtern in der Minute auf der Linie nach Aberdeen, von 90 nach Sunderland, von 120 nach Manchester, Liverpool, Cardiff. In einigen Fällen waren bis vier Stationen in die der Presse überlassenen Linien eingeschaltet, auf welchen 1000 Wörter in 20 Minuten zugleich an jede Station und mit Regelmäßigkeit telegraphirt wurden. Für Zeitungstelegramme werden die Streifen in zwei, ja selbst in drei Exemplaren zugleich durchlocht, und derselbe Streifen wird nach einander für verschiedene Reihen von Stationen benutzt. In der That nur mittels der automatischen Beförderung wird es dem Post-Office möglich, die Masse von Arbeit zu bewältigen, welche ihm durch die Press Association zugeführt wird.

Der Lochapparat enthält drei durch drei Hebel bewegte Stempel, von denen der eine für den Strich, der andere für den Punkt, der dritte für den Zwischenraum bestimmt ist; das Papier wird durchlocht, indem das Ende der Hebel niedergedrückt wird. Der Vorgang wird wesentlich erleichtert durch den pneumatischen Apparat, in welchem die Hebel durch mittels verdichteter Luft bewegte Kolben niedergedrückt werden. Drei Tasten, ähnlich denen eines Claviers, öffnen die Ventile, und es ist dazu nur ein so leichter Druck erforderlich, daß drei oder selbst vier Streifen von einem Frauenzimmer, wenn dasselbe eingeübt ist, im Verhältniß von 40 Wörtern in der Minute durchlocht werden können.

Als Ergänzung des vorstehenden, am 13. März 1872 in der Society of Telegraph Engineers gehaltenen Vortrages mögen hier einige Worte über die Vorgänge beim Telegraphiren mit Compensationsströmen eingefügt werden, unter Hinweis auf die aus Culley's handbook of practical telegraphy (5. Aufl. London 1871) entnommenen Fig. 3 bis 6 und 10 auf Taf. 5. In der Ruhestellung des Zeichengebers (Fig. 10) liegen die Hebel *C* und *Z* an keinem Stifte des horizontal liegenden Balanciers *R*. Fig. 3 zeigt die Stellung des Zeichengebers bei Absendung eines Zeichen machenden positiven Stromes; der Kupferpol liegt mittels des Hebels *C* an dem mittleren Stifte des Balanciers *R*, und von diesem Stifte geht der positive Strom in dem daran liegenden Hebel *B* durch die Federn *H'* und *H* nach dem Hebel *A* und über den Stift links in dem Drahte *b* in die Linie; der Zinkpol steht mittels des am rechten Stifte liegenden Hebels *Z* mit der Erde in leitender Verbindung; dem Emporgehen des am Hebel *B* befindlichen Stäbchens *V* setzt der Streifen *p* kein Hinderniß entgegen, vielmehr tritt das Stäbchen *V* durch ein Loch im Streifen *p* hindurch. Bei der Stellung in Fig. 5 (oder Fig. 1) sendet der Zeichengeber einen entgegengesetzten (negativen), die Rückbewegung des Schreibhebels im Empfangsapparate bewirkenden Strom. Fig. 4 und 6 zeigen die Stellung des Zeichengebers bei Sendung der Compensationsströme, welche bei Abbrechung des kürzeren Stromweges über *B*, *H'*, *H*, *A* und *b* auf dem Wege über den zwischen den Stellschrauben *F* und *G* spielenden Hebel *N*, die Lamelle *Q* und den Draht *f*, *e*, *d*, in welchen ein nach Bedarf regulirbarer „Widerstand" eingeschaltet ist, in die „Linie" eintreten. Trifft in Fig. 4 das Stäbchen *V* nicht auf ein Loch im Streifen *p*, so kann der Hebel *B* nicht an dem empor gehenden mittleren Stifte des Balanciers *R* liegen bleiben, also den Uebergang des Stromes von *C* auf *A* nicht vermitteln; dagegen ist dem Strome vom Kupferpole über *F*, *N*, *Q*, *f*, *e* und *d* ein Weg in die Linie eröffnet, dieser Strom durchläuft aber die Widerstandsrollen mit und ist deshalb merklich schwächer. In der (Fig. 2 ähnlichen) Fig. 6 dagegen verhindert der Streifen *p* das Aufsteigen des Stäbchens *V'* und dadurch wird der Stromkreis zwischen dem Hebel *A* und dem linken Stifte des Balanciers unterbrochen, dafür kann aber der schwächere Compensationsstrom vom Zinkpole über *G*, *N*, *Q*, *f*, *e*, *d* in die Linie gelangen. In Fig. 4 ist der Zinkpol, in Fig. 6 der Kupferpol über dem rechten Stift mit der „Erde" verbunden. Die

Digitized by Google

Umstellung des Hebels *N* wird durch die beiden, von den Hebeln *B* und *A* auslaufenden Schubstangen *D* und *E* bewirkt, unter Mithilfe der an einer Feder sitzenden Rolle *S*, welche für eine plötzliche Umstellung des Hebels *N* sorgt und denselben dann festhält. Der Zeichengeber kann außerdem auch ohne Compensation telegraphiren, wenn man den Draht *d, e, f* ausschaltet oder die Widerstandsrollen auf einen unendlich großen Widerstand stöpselt; er kann endlich auch, mit oder ohne Compensation, wie ein Doppelstromtaster arbeiten bei Anwendung von zwei verschiedenen Batterien, von denen die eine mit dem Kupferpole, die andere mit dem Zinkpole zur Erde abgeleitet ist.

Die Vorgänge beim Abtelegraphiren des in Fig. 7 skizzirten Streifens sind nun folgende. Zuerst tritt das Stäbchen *V* durch das erste Loch der oberen Reihe, der Apparat sendet in der Stellung Fig. 3 einen positiven Strom in die Linie und der Empfangsapparat beginnt den „Punkt" zu schreiben. Darauf tritt das Stäbchen *V'* durch das erste Loch in der unteren Reihe des inzwischen um einen Schritt weiter gerückten Streifens *p*, der Apparat sendet daher in der Stellung Fig. 5 einen negativen Strom, welcher das Farbscheibchen vom Papierstreifen entfernt, also den „Punkt" beendet*). Dann geht wieder das Stäbchen *V* durch das zweite Loch in der oberen Reihe des wieder um einen Schritt fortgerückten Streifens *p* und der dabei entsendete positive Strom läßt den „Strich" beginnen. Beim nächsten Schritte des Streifens stößt *V'* gegen denselben, dabei tritt zwar die Hebelstellung in Fig. 6 ein, es bleibt jedoch der Hebel *N* in derselben Stellung wie in Fig. 3, da die Schubstange *E* ihn nicht in die in Fig. 6 gezeichnete Lage überführt; daher kann in dieser Stellung kein negativer Compensationsstrom entsendet werden, dafür wird aber die Linie durch den „Widerstand" hindurch mit der „Erde" verbunden, was allerdings nicht beabsichtigt, bei der jetzigen Einrichtung des Apparates indeß auch nicht zu vermeiden ist. Rückt der Streifen *p* noch um einen Schritt fort, so stößt das Stäbchen *V* gegen ihn, und es tritt dabei, weil der Hebel *N* noch an *F* liegt, die Stellung in Fig. 4 vollständig ein, so daß ein positiver Compensationsstrom in die Linie gelangt und das Potential derselben unverändert erhält. Einige Zeit später tritt das Stäbchen *V'* durch das zweite Loch in der unteren Reihe des Streifens und der Apparat sendet wieder in der Stellung Fig. 5 einen negativen Strom in die Linie, um den „Strich" zu beenden. Bei den nächsten beiden Apparatbewegungen treten die Nadeln *V* und *V'* wieder durch den Streifen *p* (Fig. 3 und 5) und lassen den Empfangsapparat den zweiten „Punkt" schreiben. Rückt darauf der Streifen wieder um einen Schritt fort, so stößt die Nadel *V* gegen ihn (Fig. 4), und der Hebel *N* bleibt daher an *G* liegen (wie in Fig. 5), weshalb jetzt kein positiver Compensationsstrom der Linie zugeführt wird. Macht dann endlich der Streifen *p* noch einen Schritt, so wird die Stellung Fig. 6 vollständig herbeigeführt und ein negativer Compensationsstrom entsendet. Die beiden letzten Apparatbewegungen lassen daher auf dem Streifen des Empfangsapparates einen leeren Zwischenraum hinter dem Morse-*R* (·—·) entstehen. Außer dem automatischen Zeichengeber, mit welchem durchschnittlich 100 Telegramme in der Stunde auf Linien von 200 engl. M Länge gegeben werden, ist noch ein gewöhnlicher Morse'scher Handtaster für Doppelströme in die Linie eingeschaltet.

Aus der an den Vortrag Culley's sich knüpfenden Debatte mag noch Folgendes hervorgehoben werden: Der automatische Apparat erfordert bei einer Geschwindigkeit von 120 Wörtern in der Minute zu seiner Bedienung sieben bis acht Beamte an jedem Ende der Linie, nämlich drei zum Lochen der Streifen, einen zur Ueberwachung des Apparates und drei bis vier Schreiber, da ein Schreiber nicht 120 Wörter in der Minute zu schreiben vermag, der Apparat aber die Leitungen möglichst auszunutzen bestimmt ist. Im Durchschnitt erfordern die automatischen Linien fünf Mann Bedienung; der Erhöhung der Geschwindigkeit von 30 oder 35 Wörtern in der Minute auf 60 oder 70, was die durchschnittliche Geschwindigkeit der automatischen Telegraphen ist*), steht also eine Vermehrung der Bedienung von zwei auf zehn Mann gegenüber. Für kurze Linien (bis 100 oder 120 M) wäre daher die Vermehrung der Drähte der Anwendung des automatischen Telegraphen vorzuziehen. Von 200 M an ist es umgekehrt. — Je nach den Umständen telegraphirt man mit Batterien aus 60 bis 80 Elementen. — Rohe Versuche wurden mit einem Apparate zur Beseitigung der Verzögerung (retardation) des negativen Stromes gemacht, nach einem vor einigen Jahren benutzten Vorschlage von Thomson mit einem Heber-Empfangsapparate (syphon recorder). Von Interesse dabei ist namentlich die Verzehrung (absorption) des positiven Stromes durch den negativen und die Erhaltung der Ladung in dem Drahte durch Einschaltung des Widerstandes am Ende. — Der automatische Telegraph beseitigt alle jene kleinen Mängel, welche dem Telegraphiren durch Menschenhand entspringen; er giebt die telegraphirten Zeichen mit größerer Genauigkeit, und das heißt mit größerer Geschwindigkeit. Das wichtigste im Morsealphabet sind nicht die Punkte und Striche, sondern die Zwischenräume zwischen denselben und gerade diese vermag die menschliche Hand nicht so genau zu erzeugen als die Maschine, welche allein dauernd gleichmäßig arbeitet, während die menschliche Hand und der menschliche Geist schnell ermüdet und nicht zu allen Zeiten gleich gut arbeitet. Größere Genauigkeit aber macht Wiederholungen, Correcturen ꝛc. in den Telegrammen unnöthig. So werden zwar die Drähte besser ausgenutzt, andererseits aber wird die Beförderung jedes einzelnen Telegrammes verzögert, da dasselbe erst gelocht werden und mehrere andere Vorbereitungen durchmachen muß, ehe die Beförderung beginnen kann; diese Verzögerung ist besonders für kurze Linien auffällig, unbedeutend bei Anhäufung der Telegramme. Was Scudamore will, daß kein in England bleibendes Telegramm später als nach 5 Minuten abgehen soll, ist in großen Städten zwar nicht immer zu erreichen, doch unter Umständen, mit automatischen Telegraphen aber nicht, denn bei diesen verstreichen erfahrungsgemäß im Mittel etwa 15 Minuten. Die automatischen Telegraphen konnten auf Linien unter 200 M Länge aus ökonomischen Gründen nicht angewendet werden; auf allen längeren Linien wurden sie mit bestem Erfolge eingeführt und ohne sie würde man die ungeheuer angewachsene Privat- und Preß-Correspondenz nicht haben bewältigen können. In der Londoner Station in Telegraph street ist die Arbeit einer Nacht nahezu eben so groß als die eines

*) In diesen beiden Fällen wird ein verschwindend kleiner Stromtheil den Weg beziehungsweise über *F* oder *G* durch *f e d* in die Linie nehmen. Die Red.

*) Der Hughes'sche Telegraph befördert etwa 60 Wörter in der Minute, erfordert aber sehr befähigte Telegraphisten.

Digitized by Google

Tages; gelegentlich werden 400000 Wörter in einer Nacht befördert und auf einigen Linien an fünf bis sechs Stationen zugleich, so daß eine rohe Schätzung ein Abschreiben von etwa zwei Millionen Wörtern für jede Nacht ergiebt oder etwa 1000 Spalten der Times, deren jede etwa 2000 Wörter enthält. Von großem Werthe ist das automatische System für den Fall der Unterbrechung einzelner Drähte einer mehrere Drähte enthaltenden Linie; denn mit seiner Hilfe kann man dann auf den noch bleibenden Drähten leichter die ganze Arbeit bewältigen. — Ohne Benutzung der Compensationsströme hätten die automatischen Telegraphen nicht so befriedigend arbeiten können; die Anwendung der Compensationsströme bei dem speciell beim Post-Office verwendeten Apparate verdankt man ganz Culley. — Bezüglich der verschiedenen Geschwindigkeit, mit welcher man auf einer aus Luftleitungen und einem nicht in der Mitte der Linie liegenden Unterseekabel bestehenden Linie nach den beiden entgegengesetzten Richtungen telegraphiren kann, giebt W. H. Preece folgende Auskunft: Ist *AB* in Fig. 11 die ganze Länge der Linie, wobei *AC* und *DB* Luftleitungen, *CD* das Kabel bedeuten möge, deren Länge beziehungsweise 130, 20 und 60 engl.[M] betragen möge, so kann für jede Stelle der Linie *AB* das Potential eines durch diese Linie gesendeten Stromes durch auf *AB* senkrechte Ordinaten ausgedrückt werden, welche von *AB* bis zu der Hypotenuse *BE* reichen. Nun hat man es mit einer von drei Variabeln abhängigen Größe zu thun, von dem Widerstande, dem Potential und der Capacität. Die Capacität aber ist auf der Luftleitung sehr klein, im Kabel dagegen beträchtlich. Es läßt sich die Capacität graphisch durch eine Linie darstellen, welche man sich unter rechtem Winkel zu jener den Widerstand ausdrückenden Linie denkt. Die Capacität der Luftleitungen, da sie fast gleich Null ist, kann vernachlässigt werden. Die inductive Wirkung oder Retardation des Stromes hängt einfach von der in dem Drahte vorhandenen Elektricitätsmenge und von den vorhandenen Mitteln zu einer schnellen Entladung desselben ab. Die Größe der Entladung läßt sich nun durch den Körper *CcdD* ausdrücken, welcher der Theil der in dem Kabel zurückbleibenden Ladung ist, deren schnelle Entfernung oder Abführung eben erzielt werden soll. Man sieht daher, daß sich nach der Lage dieser Ladung, nahe an dem einen oder dem anderen Ende der Linie, die Elektricitätsmenge richten muß, welche an dem einen oder dem anderen Ende abfließt. Das Verhältniß, in welchem diese Elektricität abfließt, hängt ab erstens von der in dem Kabel zurückgebliebenen Elektricitätsmenge selbst, zweitens von dem Widerstande der Wege, auf denen sie abfließt und drittens von dem Potential dieser Ladung. Aus den Verhältnissen dieser drei Größen ergeben sich die oben erwähnten Geschwindigkeitsunterschiede vollständig. Was die Vermehrung der Geschwindigkeit der Beförderung durch Einschaltung eines Widerstandes auf der Amsterdamer Seite der Linie London-Amsterdam anlangt, so erklärt sich dieselbe folgendermaßen. Wenn man annimmt, daß an dem einen Ende des Kabels der Widerstand der Linie klein und an dem anderen sehr groß ist, so werden elektrische Wellen oder Ströme, welche an dem ferneren Ende austreten, das Potential an dem näheren Ende nur wenig vermindern können, daher wird der circulirende Strom hübsch constant sein und Schwankungen des Potentials, welche etwa an dem näheren Ende auftreten, werden nicht nur sehr klein sein, sondern auch schnell dem ferneren Ende mitgetheilt werden. Culley fügt hinzu, daß mangelhafte Zeichen der Unregelmäßigkeit der Zwischenräume zwischen den verschiedenen Strömen entspringen, daß die Drähte manchmal übermäßig mit einem positiven und manchmal mit einem negativen Strome geladen werden und daß die Zeichen auch durch einen Zwischenraum, in welchen kein Strom gesendet wird, beeinflußt werden; denn das erste Signal nach einem Zeitraume, in welchem das Kabel zur Entladung Zeit gehabt hat, wird eine andere Wirkung haben, als wenn die Ströme in schneller Folge auf einander folgen, und die Wirkung eines hinzugefügten Widerstandes besteht offenbar in der Verhinderung einer zu schnellen Entladung des Kabels in der Zwischenzeit zwischen den Strömen, ein solcher Widerstand verhütet also, daß sich der elektrische Zustand so rasch ändert, als er sich sonst ändern würde, und macht die durch die Unregelmäßigkeit der Zwischenräume, in welchen die Ströme abgesendet werden, hervorgebrachte Veränderung der Zeichen viel kleiner, als wenn kein Widerstand eingeschaltet wäre. Die Einschaltung eines Widerstandes am empfangenden Ende macht aber eine Vermehrung der Batteriekraft nöthig, und da am Ende einer langen Landlinie, wie z. B. London-Holyhead, in der Linie London-Dublin, der Strom vor dem Eintritte in das Kabel so sehr geschwächt wird, so ist die Einschaltung eines Widerstandes am empfangenden Ende nutzlos, denn, weil die Batterie so entfernt vom Kabel ist, so kann letzteres nicht in dem Maße geladen werden, daß ein hinzugefügter Widerstand etwas nützen könnte. Wenn Widerstandsrollen am Empfangsende angewendet werden, so ist es praktisch ohne Bedeutung, ob sie zwischen die Linie und den Empfangsapparat oder zwischen diesen und die Erde gelegt werden. Der Vorsitzende, Dr. C. W. Siemens, bemerkt, daß die Einschaltung eines künstlichen Widerstandes in Form einer Rolle von isolirtem Draht zwischen dem Empfangsapparate und der Erde der Aufwärtsbewegung des Empfangsapparates auf der Neigung der Figur entsprechen würde, und daß natürlich jede Veränderung des Potentials bei der neuen Lage des Empfangsapparates in dem inductiven Stromkreise auf einen größeren, auf den Empfangsapparat wirkenden positiven Betrag steigen würde, als wenn der Empfangsapparat ganz am Ende eingeschaltet wäre. In dem Falle sollte der inductive Widerstand zwischen den Empfangsapparat und die Erde gelegt werden, während, wenn mehr Widerstand jenseits der Kabellinie behufs Verminderung der negativen Ströme gewünscht wird, es gleichgiltig ist, ob der Empfangsapparat vor oder jenseits desselben gelegt wird. (Journal of the Society of Telegraph Engineers. Vol. I No. 1 p. 39.)

Bericht über das Telegraphensystem Großbritanniens. Von R. S. Culley, Oberingenieur der britischen Telegraphen.

1) Die Batterien. In den britischen Stationen werden die Batterien von Daniell und von Leclanché verwendet. Jeder Stromkreis erhält seine besondere Batterie für sich, ausgenommen, wenn die Drähte nur kurz sind und nahezu den nämlichen Widerstand haben. Wenn es wesentlich ist, daß die Batterie tragbar sei, so benutzt man die folgende Abänderung der Daniell'schen Batterie, die sich als ökonomisch und kräftig erwiesen hat. Ein mit einem Deckel versehener Trog aus Teck-Holz ist durch Glas- oder Schiefer-Platten in Fächer abgetheilt und gut mit

Digitized by Google

Marineleim überstrichen. Die Fächer sind durch eine poröse Porzellanplatte von ¼ Zoll (6mm) Dicke in Unterabtheilungen getheilt. Die gegossenen Zinkplatten haben 4 Zoll (10cm) Höhe und 2 Zoll (5cm) Breite; die dünnen Kupferplatten messen 4 Quadratzoll (25 □cm). Ein Kupferstreifen ist in die Zinkplatte eingegossen und an die Kupferplatte angenietet; dabei wird das in die Zinkplatte eingegossene Ende des Streifens vorher verzinnt, damit man sicherer auf einen guten Contact rechnen kann. Die Zinkplatte wird in der oberen Abtheilung des mit einer verdünnten Lösung von Zinkvitriol gefüllten Faches aufgehängt; das Glas für die Kupferplatte wird mit einer gesättigten Lösung von Kupfervitriol gefüllt und Kupfervitriolkrystalle von Haselnußgröße werden auf seinen Boden gelegt. Der jährliche Verbrauch an Kupfervitriol für jedes Element beträgt etwa 1,45 Pfd. (etwa 650g). Wenn die Batterie nicht tragbar zu sein braucht, so werden dieselben Elemente einzeln in rechteckige Fächer aus Ebonit gesetzt. Das Diaphragma besteht aus einer rechteckigen porösen Zelle. Bei den durch Kabel geschlossenen Stromkreisen und bei denjenigen, in welchen der automatische Apparat von Wheatstone benutzt wird, zeigte es sich als wünschenswerth, den inneren Widerstand der Elemente der Daniell'schen Batterien zu vermindern, und man verwendet zu diesem Behufe gewöhnliche cylindrische Zellen. Eben so wird die große Sorte der Elemente von Leclanché in einigen Fällen für die eben erwähnten Stromkreise verwendet, und voraussichtlich wird sich der Gebrauch derselben noch erweitern. Für die kleinen Stationen, welche nicht viel Telegramme zu versenden haben, hat man die kleine Sorte der Elemente von Leclanché für sehr zweckmäßig erachtet, um so mehr, als diese Batterie, vorausgesetzt, daß bei ihr die Verdunstung verhütet wird, während mehrerer Wochen und selbst während mehrerer Monate sich selbst überlassen werden kann. Auf den Linien mit mangelhafter Isolation, deren Zahl zur Zeit nur sehr gering ist, hat man gefunden, daß man jenem Uebelstande besser durch die Vergrößerung der Elemente, als durch die Vermehrung ihrer Zahl begegnen kann. Das Zink wird zwar nicht amalgamirt, aber man sorgt dafür, daß es weder durch Blei, noch durch Eisen verunreinigt ist. Der Kupfervitriol ist sehr rein und wird von der Telegraphenverwaltung besonders bereitet. Es ist vorgeschrieben, daß die Krystalle nicht größer als eine kleine Haselnuß sein dürfen. Man braucht sie daher nie zu zerdrücken und sie lösen sich leicht und gleichmäßig.

2) Die Apparate. Wegen der kurzen Zeit, welche verstrichen ist, seitdem die britische Postverwaltung das Material der Telegraphen-Gesellschaften übernommen hat, deren jede ihr besonderes Apparatsystem hatte, befinden sich gegenwärtig noch sehr verschiedene Apparate im Dienst. Der größte Theil der Arbeit wird mittels des von den Gebrüdern Siemens verbesserten Morse'schen Druckapparates bewältigt, welchen man erforderlichen Falles mit dem Relais von Siemens ausrüstet. In den Poststationen der Dörfer, für deren Dienst geübte Beamte nicht gehalten werden können, benutzt man die elektromagnetischen Zeigerapparate von Wheatstone. Die Verwendung des Typendruckapparates von Hughes ist noch sehr beschränkt, soll aber ausgedehnt werden. Der automatische Apparat von Wheatstone, dessen Leistung sehr bedeutend ist, verbreitet sich immer mehr und läßt große Erfolge für die Telegraphie hoffen.

Die längsten Linien sind die von London nach Cork und von London nach Aberdeen, welche eine Länge von 430 bis 560 engl.M (700 bis 900Km) haben. Auf diesen Linien wird leicht und regelmäßig mit einem bloßen Linienstrome gearbeitet, ohne daß man, wie auch die Witterung sei, irgend ein Relais anzuwenden brauchte.

Ein inneres Telegramm enthält etwa 40 Worte. Innerhalb einer Stunde hat man auf einer einzigen Linie, von London nach Manchester, 150 solche Telegramme befördert. Das automatische System ist besonders vortheilhaft für die Beförderung der Zeitungstelegramme; die Gebühren für diese Zeitungstelegramme sind sehr mäßig und deshalb wird eine große Menge Correspondenzen für die Presse durch den Telegraph befördert und unter die Hauptstädte vertheilt*).

*) Aus einem dem British Quarterly Review entnommenen Artikel der wissenschaftlichen Beilage zur Leipziger Zeitung vom 29. December 1872 mag hierüber Folgendes hinzugefügt werden: Der jetzt zwei Jahr alte Preßverein (Press Association) bildete sich 1870 bei dem Uebergange des Telegraphenwesens an den Staat, hauptsächlich zu dem Zwecke, die Provinzialblätter mit Neuigkeiten aus allen Theilen des Landes zu versorgen; doch ist seine Thätigkeit nicht allein hierauf beschränkt. Vor seinem Entstehen übermittelten die Telegraphencompagnien selbst allnächtlich den Provinzialblättern eine Summe von Neuigkeiten, aber sie waren weder systematisch zusammengestellt, noch so gedrängt, wie die Empfänger wünschten. Der neue Verein kaufte sofort Hrn. Reuter sein ausschließliches Recht ab, Telegramme in die Provinz zu versenden. Die Depeschen werden jetzt, sowie sie bei Tag oder Nacht ankommen, nach dem Vereinsbureau in London befördert, gleichzeitig mit ihrer Ablieferung an die Londoner Blätter, und unverzüglich per Draht an alle Provinzialblätter spedirt, mit welchen Contract besteht. Für eine andere ebenso wichtige Classe von Tagesneuigkeiten, die Parlamentsberichte, besteht ein vollständiges Arrangement. Der Preßverein hält eine Anzahl von Berichterstattern in jedem der Parlamentshäuser; ihre Berichte werden von den Häusern aus nach den Provinzen telegraphirt, sowie sie ins Reine geschrieben sind. Der Londoner Correspondent eines Journals, der sich einen speciellen Draht gesichert, hat das Alleinrecht zur Benutzung nach einer bestimmten Abendstunde, gewöhnlich 6 Uhr, und er telegraphirt den Inhalt der Abendblätter möglichst ausführlich, außer er hätte einen für die Leser seines Journals besonders interessanten Stoff, in welchem Falle er sich auf den Preßverein verläßt, daß er einen hinreichenden Vorrath allgemeiner Neuigkeiten senden werde. Der Preis, welcher jetzt für diese Bequemlichkeit an das Post- und Telegraphenamt zu zahlen ist, beträgt 500 Pfd. Sterl. jährlich. Vor dem Uebergange an diese Behörde kostete es 750 Pfd. Sterl. Die alten Telegraphengesellschaften entmuthigten geradezu die Benutzung des Drahtes zu Preßnachrichten, und daher steht die Menge des telegraphischen Stoffes in englischen Blättern noch heute in keinem Verhältniß zu Dem, was in New-Yorker und anderen amerikanischen Blättern alltäglich und als etwas Selbstverständliches zu Tage tritt.

In England sind jetzt, unter der kräftigen Leitung des Hrn. Scudamore, den Journalen besondere Erleichterungen geboten. Die Taxe für Preßneuigkeiten ist 1 Schilling für jedes Hundert Worte, wenn die Depesche zwischen 6 Uhr Abends und 9 Uhr Morgens eingereicht wird, und 1 Schilling für jede 75 Worte zwischen 9 Uhr Morgens u. 6 Uhr Abends. Weitere und zwar große Ermäßigungen treten ein, wenn ein Correspondent die nächtliche Depesche an mehrere Blätter gleichzeitig abgehen läßt. Wünscht z. B. ein Correspondent in Manchester eine und dieselbe Botschaft an sechs Londoner Blätter gleichzeitig zu übermitteln, so zahlt er nur für das erste Exemplar die volle Taxe, für alle folgenden nur 2 Pence für 100 Worte oder, wenn die Abfertigung zwischen 9 Uhr Morgens und 6 Uhr Abends fällt, 2 Pence für 75 Worte. Kostet z. B. eine Depesche von 2000 Worten für ein einzelnes Blatt 1 Pfd. St., so kann dieselbe für 1 Pfd. St. 16 Sch. 8 P. an sechs verschiedene Blätter abgelassen werden, gleichviel ob dieselben an einem oder an verschiedenen Orten erscheinen. In kleinen Städten bestehen keine Veranstaltungen zum Empfangen und Ablassen langer Zeitungsberichte, aber die Postbehörden halten sich für verbunden, befähigte Personen für den Zweck dahin zu deputiren, wenn 24 Stunden vorher die Anzeige gemacht wird, daß ein derartiges Bedürfniß vorhanden sei. Diese

Digitized by Google

Jeder der für diesen Dienst bestimmten Drähte bildet eine Omnibus-Linie, welche bisweilen bis sechs Stationen enthält, und man bedient sich dabei der Translation und des Zweigsprechens, um diese Omnibus-Linien mit anderen entfernteren Drähten zu verbinden. Die Zeichengeber der Centralstation in London stehen einer unmittelbar neben dem andern und der durchlochte Papierstreifen durchläuft der Reihe nach jeden Zeichengeber, um in ihm abtelegraphirt zu werden; dabei läßt man zwischen je zweien dieser Zeichengeber stets eine ausreichende Länge des Papierstreifens frei, um den Unterschieden Rechnung zu tragen, welche sich in der Schnelligkeit der Beförderung merklich machen.

Für den Morse-Apparat hat man eine besondere Anordnung gewählt. Die Zeichen auf demselben werden nicht durch (positive oder negative) Ströme von stets gleicher Richtung hervorgebracht, welche abwechselnd hergestellt und unterbrochen werden, sondern durch (Wechsel-) Ströme von wechselnder Richtung, von denen der eine den Hebel des (polarisirten) Relais an den Arbeitscontact heranzieht und der andere ihn an den Ruhecontact zurückführt und an diesem festhält. Der Leitungsdraht ist daher beständig von einem Strome durchflossen. Wenn die Linie während der Zwischenräume zwischen der Sendung zweier auf einander folgender Signale stromfrei ist, so giebt es für die Empfindlichkeit des Relais eine Grenze, denn ein sehr empfindliches Relais würde durch die kleinsten Stromverluste der zunächstliegenden Leitungen ansprechen und falsche Zeichen geben. Wenn dagegen die Linie während jener Zwischenräume von einem entgegengesetzt gerichteten Strome durchlaufen wird, so ist jene Empfindlichkeitsgrenze nicht mehr da, und ein Apparat, welcher fein genug ist, um die den Stromverlusten der anderen Drähte entsprechenden Zeichen erkennen zu lassen, giebt doch genau alle die Zeichen wieder, welche auf seinem eigenen Drahte befördert werden. Denn wenn der Strom, welcher in jenen Zwischenräumen die Linie durchläuft, dieselbe Richtung hat, wie der umgekehrte Telegraphirstrom, so unterstützt er den letzteren beim Festhalten des Relaishebels; hat er dagegen dieselbe Richtung wie der Telegraphirstrom, so vermag er doch nur bei ausreichender Stärke den ihm entgegengesetzt gerichteten Strom zu neutralisiren und den Relaishebel zu bewegen. Erfahrungsgemäß arbeiten mangelhafte Leitungen, welche bei der gewöhnlichen Telegraphirmethode nur schwer und unzuverlässig zu bedienen sind, mittels der Wechselströme sehr sicher. In der Praxis benutzt man den einfachen Strom nur für Linien, deren Länge 120^{M} (192^{Km}) nicht erreicht. Längere Linien können zwar bei schönem Wetter mit einfachem Strom regelmäßig arbeiten, bei feuchter Luft hingegen nur schwierig. Der Vorzug der Wechselströme hat sich seit der Uebernahme der Telegraphen besonders bei einer großen Anzahl unvollkommen isolirter Leitungen merklich gemacht, welche bis dahin mit einfachem Strome arbeiteten. Seit diesem Wechsel in der Betriebsweise werden Leitungen mit Erfolg benutzt, welche vorher fast ganz unbenutzt waren.

Alle Stationen sind mit Untersuchungs-Kästen ausgerüstet, in welche die Drähte eingeführt und durch Schrauben unter einander verbunden sind. Dabei kann man bequem einen Apparat von einer Linie an eine andere schalten und eben so leicht die Stromläufe ändern, was oft nöthig ist. Alle Hauptstationen besitzen Widerstandsrollen und Galvanometer.

3) Die Erdleitungen oder die Ableitungsmittel für Stromverluste sind, wie der Verf. glaubt, nur in England in Gebrauch. Findet der Strom eine Ableitung zur Erde, so werden die Zeichen nur schwächer und man kann den Stromverlust durch Verstärkung der Batteriekraft wieder gut machen. Tritt aber der Strom auf einen anderen Draht über, so vermischen sich die auf beiden Drähten gegebenen Signale, und das läßt sich durch Verstärkung der Batterie nicht beseitigen, sondern verschlimmert sich mit dieser. Die Ableitung des Stromes von einem Draht zum andern ist also wesentlich störender als der Stromverlust durch Ableitung vom Draht zur Erde. Es ist daher vortheilhaft, die Stromverluste abzufangen und sie zur Erde zu führen, indem man einen Eisendraht zwischen zwei Leitungsdrähte legt; dann werden zwar die Zeichen schwächer, aber man kann dem durch Verstärkung der Batterie begegnen, ohne das Arbeiten auf den anderen, auf derselben Säule liegenden Drähten zu stören. Wirksamer werden diese Erdleitungen an die Schraubenmuttern der Isolatoren oder an den eisernen Trägern der letzteren angelöthet, welche zu diesem Behufe mit einem verzinnten eisernen Stifte versehen sind. Der Erdleitungsdraht muß an dem Träger befestigt werden, nachdem dieser an der Säule fest gemacht ist, und da läßt er sich leichter an den kleinen eisernen Stift, als an die Masse des Trägers anlöthen. Wenn die Erddrähte nicht an die Isolatorenmuttern angelöthet werden, so müssen sie in allen Fällen sicher zwischen die Mutter und die Unterlegscheibe verschraubt werden. Von dem an den Seiten der Säule befestigten Hauptdrahte laufen Bindedrähte nach links und rechts nach den verschiedenen Isolatoren. Will man bei Verwendung von hölzernen Trägern nicht auf die Isolation, welche das Holz gewährt, verzichten, so können die Erddrähte knapp um den Träger gewickelt oder in eine Rinne gelegt werden, sie müssen aber so nahe als möglich an die Säule gelegt werden, damit ein auf den Träger herabfallender Leitungsdraht sie nicht berühren kann. Sie werden dann zwischen den Kopf des Bolzens, durch welchen der Träger an der Säule befestigt wird, und der Unterlegscheibe desselben festgeschraubt, so daß der quer durch das Holz entweichende Stromtheil eben so gut wie der auf dessen Oberfläche fortgehende zur Erde abgeleitet werden kann. Es ist klar, daß der Draht weder mit Firniß, noch mit Theer angestrichen sein darf. Diese Befestigungsweise ist aber nicht so wirksam als die erstere, und die Isolirfähigkeit des Holzes bietet bei feuchtem Wetter keine große Hilfe. Wenn nur auf der Spitze der Säule ein einziger Leitungsdraht liegt, so sind die Erdleitungen weder nöthig, noch zweckmäßig; denn Stromabzweigungen können nicht in andere Drähte übergehen; sie werden abgefangen, ehe sie sie erreichen, denn der Träger dieses am oberen Ende der Holzsäule sitzenden Drahtes steht durch die Säule mit der Erde in Verbindung.

Solche Erdleitungen sind aber mehr schädlich als nütz-

zunehmenden Erleichterungen, in Verbindung mit der vermehrten Sorgfalt, welche jetzt auf die Correctheit der telegraphischen Mittheilungen und auf die Vermeidung von Verzögerungen verwendet wird, werden ohne Zweifel bald eine ausgedehntere Benutzung des Telegraphen für das Zeitungswesen herbeiführen. Keinen besseren Beweis für die steigende Benutzung des Telegraphen von Seiten der Presse kann es wohl geben, als den Umstand, daß, während das Postamt 1870 im zweiten Quartal für Preßdepeschen 5585 Pfd. St. 3 Sch. 10 P. einnahm, 1871 in dem gleichen Zeitraume die Einnahme bereits auf 9080 Pfd. St. 1 Sch. 11 P. gestiegen war.

Digitized by Google

lich, wenn sie nicht eine gute Verbindung mit der Erde herstellen, sich vielmehr zwischen ihnen und der Erde ein Widerstand befindet. Man muß daher einen dicken Erddraht an der Säule anbringen und denselben unten in Spiralwindungen herumlegen, aber dafür sorgen, daß er nicht etwa getheert wird. Stehen die Säulen auf Felsen oder Viaducten, so sind keine Erdleitungen anzuwenden; wenn man aber in diesen Fällen einen Schutz der Leitungsdrähte für nöthig hält, so kann man einen nicht isolirten Draht von einer Säule zur andern spannen und an der nächsten und passendsten Stelle mit der Erde verbinden.

Wenn es nach längerer Trockenheit zu regnen anfängt, so ist manchmal die Vermischung der Signale ärger, als in den nächsten Tagen; denn die Erdleitungen sind in dem noch trockenen Boden theilweise isolirt.

Werden die Erdleitungen bis zur Spitze der Säulen geführt und überragen sie diese noch etwas, so bilden sie gute Blitzableiter.

In England haben sich solche Erdleitungen so zweckmäßig zur Beseitigung der Vermengung der Signale verschiedener Drähte erwiesen, daß sie jetzt fast auf allen Linien angewendet werden. Alle aus den Vorrathskammern gelieferten Holzträger sind mit Drähten versehen, welche die Verbindungen mit den Erdleitungen vermitteln sollen. Die Erdleitungen sind allgemein eingeführt worden trotz eines aus einer unvollkommenen Kenntniß des ihnen zu Grunde liegenden Princips entspringenden heftigen Widerspruches, welcher sich durch die Unwirksamkeit derselben in einigen Fällen, wo sie nicht gut ausgeführt worden waren, kräftigte.

4) Die Isolatoren. Auf den Linien von einer Länge unter 100^{M} (160^{Km}) sind einfache Glocken, für längere Linien Doppelglocken-Isolatoren in Gebrauch. Die Isolatoren werden, bevor sie aus dem Magazin geliefert werden, einer Prüfung unterzogen. In einem mit Blei ausgelegten Troge befindet sich ein Rechen, in welchen die Porzellanglocken passen; die Glocken werden umgestürzt und der Trog bis $^1/_2$ Zoll (13^{mm}) unter dem Rande mit angesäuertem Wasser gefüllt. Der Rand ist leicht mit Fett, Paraffinöl oder Terpentin bestrichen, damit das Wasser ihn nicht übersteigt, und das Glocken-Innere wird nahezu mit Wasser vollgefüllt. Der eine Pol einer Batterie von 250 Daniell'schen Elementen wird nun mit dem Blei des Troges verbunden, während der andere Pol nach einem isolirten Zeichengeber geführt wird; ein sehr feines Galvanometer (in vielen Fällen ein Reflexions-Galvanometer) wird in den Stromkreis eingeschaltet. Man taucht nun in rascher Folge den Leitungsdraht in das in jedem Isolator befindliche Wasser und erkennt durch den Nadelausschlag, wenn einer derselben fehlerhaft ist. Nach der Prüfung müssen die Isolatoren sehr sorgfältig abgetrocknet werden. Vor dem Versuche muß man sich genau überzeugen, ob die Isolatoren nicht etwa mit einer Schicht Fett oder Paraffin überzogen sind, weil das Fett das Wasser abstößt und so die Isolation unterstützt, das Paraffin aber die Isolation beträchtlich vermehrt.

Um den Werth verschiedener Sorten von Isolatoren zu prüfen, steckt man sie auf Träger, welche von allen Seiten gleichmäßig dem Regen ausgesetzt werden, und prüft sie bei beständig feuchtem Wetter, am liebsten auf folgende Weise. Man befestigt an einer Säule so viel Isolatoren, als man passend findet, wenigstens aber von jeder Sorte zehn; man verbindet sie durch einen Draht, welcher den Liniendraht ersetzt, und fügt noch einen zweiten, von dem ersten unabhängigen Draht hinzu, an den Schraubenmuttern der Isolatoren, um durch ihn die Verbindung mit der Erde zu ersetzen und den Uebergang des Stromes von dem einen Drahte auf den anderen zu vermitteln. Damit der Versuch genaue Resultate gebe, sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu empfehlen: man setze die Säule von nicht unter 20 Fuß (6^{m}) Höhe in einen freien, nicht gegen Wind und Wetter geschützten Raum; man setze die Träger, auf welche die Isolatoren befestigt werden sollen, in 2 Fuß (60^{cm}), die Isolatoren aber in 1 Fuß (30^{cm}) Abstand von einander; man reihe nicht alle Isolatoren derselben Sorte neben einander, sondern lasse sie möglichst mit Isolatoren der anderen Sorten abwechseln, damit sie alle in gleicher Weise dem Wetter ausgesetzt werden. Man muß dafür sorgen, daß der die Linie darstellende Draht knapp anschließend und gleichmäßig um jeden Isolator gewickelt werde, und daß er auf seiner ganzen Länge dieselbe Dicke habe; denn der Stromverlust tritt an den Stellen auf, an denen der Metalldraht die Isolatoroberfläche berührt. Womöglich werde jede Reihe von zehn Probe-Isolatoren in zwei Halbreihen zu je fünf zerlegt. Liefert die Prüfung nicht für jeden Isolator jeder Halbreihe das nämliche Ergebniß, so steht zu befürchten, daß einer derselben fehlerhaft ist und deshalb beseitigt werden muß, um das Ergebniß nicht zu fälschen. Es ist nicht nöthig, daß die Verbindung jeder Reihe mit dem Versuchszimmer durch besondere, durch einen Ueberzug von Guttapercha oder dergl. isolirte Drähte hergestellt wird, weil deren Oberfläche mehr oder minder feucht werden und deren Isolation selbst mehr variiren würde, als die der Isolatoren. Man spannt daher nur einen Draht und legt ihn mit der Hand von einer Reihe an die andere. Nur selten fällt der Regen reichlich und auf die Dauer gleichmäßig; oft bemerkt man bei einem nur fünf Minuten dauernden Versuche starke Unterschiede in der Feuchtigkeitsmenge. Ist man daher mit allen Reihen durch, so beginnt man den Versuch in umgekehrter Folge und nur bei Uebereinstimmung beider Versuche ist das Ergebniß gut. Da durch diese Prüfungen weniger der absolute Widerstand der verschiedenen Probe-Isolatoren, sondern nur ihr relativer Werth festgestellt werden soll, braucht man nicht mit dem Rechnen nach Einheiten Zeit zu verlieren, sondern man kann einfach die Ablenkungen der Nadel notiren, um die Prüfungen so schnell als möglich und unter möglichst gleichen Verhältnissen durchzuführen; doch fallen selbst bei der größten Vorsicht die Versuche oft sehr unregelmäßig aus.

Im allgemeinen sind nicht diejenigen Isolatoren die besten, welche noch neu die Prüfung bestehen, sondern diejenigen, welche am besten den Einfluß der Luft und der Feuchtigkeit aushalten. Daher müssen die Versuche einige Monate fortgesetzt werden. Bei aller Vorsicht sind doch die Versuchsergebnisse nie ganz befriedigend; die einzig wahre Prüfung besteht in der Befestigung von zwei Drähten auf derselben Säule, auf eine Strecke von 10^{M} (16^{Km}) oder mehr, und in der 6monatlichen Prüfung derselben an allen feuchten Tagen.

5) Die Drähte. Für gewöhnlich ist galvanisirter Eisendraht Nr. 8, von 0,170 Zoll (4,3^{mm}) Dicke in Gebrauch; für kurze Linien nimmt man Draht Nr. 11, von 0,125 Zoll (3^{mm}), für lange Linien Draht Nr. 4, von 0,240 Zoll (6,1^{mm}) Dicke; diese Maße sind fast dieselben,

Digitized by Google

wie sie in Frankreich üblich sind, 4, 3 und 5^{mm}*). Bei der Auswahl des Drahtes berücksichtigt man mehr seine Dehnbarkeit und Biegsamkeit als die zu seiner Dehnung erforderliche Kraft. Man muß ihn bis 18 Proc. seiner Länge ausdehnen und ihn wiederholt hin und her biegen können, ehe er bricht. Es scheint ausgemacht, daß ein ein Mal auf seinen Unterstützungen befestigter Draht nur an fehlerhaften Stellen oder ganz nahe an Löthungen reißt. Man hat daher für gut befunden, Löthungen und aus gleichem Grunde auch Bindestellen zu vermeiden und läßt den Draht in möglichst langen und zusammenhängenden Adern fabriciren. Der 4^{mm} dicke Draht wird wenigstens in 400 Yards (360^{m} etwa) langen Adern gezogen, und die Fabrikanten sollen ihn in so langen Adern liefern, als die Transportverhältnisse gestatten. Um unganze und fehlerhafte Stellen zu entdecken, wird er einem viel größeren Zuge ausgesetzt, als den er später auszuhalten hat. Dabei verschwinden zugleich die Fehlerstellen durch das Abbrechen. Bei den ersten zu diesem Behufe angestellten Versuchen wurde der Draht am Fuße der Säulen ausgelegt, an jedem Ende fest gehalten und mit der Hand rechtwinkelig zu seiner Längsrichtung gezogen, bis man fühlte, daß er sich gedehnt habe.

Wenn übrigens zwei Drähte durch den Wind zur Berührung gebracht werden, so machen Rauhheiten und andere Unregelmäßigkeiten der Oberfläche und besonders die Bindestellen sie dazu geschickt, in Berührung mit einander zu bleiben. Das eben besprochene Dehnverfahren, vermindert zugleich, indem es diese Rauhheiten beseitigt, die Wirkung des Windes auf die Drähte. Wenn ein ausgedehnter und ein nicht gedehnter Draht von übrigens gleicher Beschaffenheit parallel neben einander aufgehängt werden, so wird der nicht ausgedehnte vom Winde in Bewegung versetzt, während der andere ruhig bleibt. Letzterer bietet also beträchtlich weniger Anlaß zu Berührungen.

Die vom britischen Postdepartement angestellten Versuche zeigen, 1) daß der Draht in möglichst langen Adern hergestellt werden muß, ohne Löthungen oder Bindungen; 2) daß er bis auf 2 Proc. seiner Länge gedehnt werden muß, bevor er auf die Säulen gelegt wird, damit die Fehler abbrechen und die Rauhheiten verschwinden; 3) daß die Bindestellen möglichst geringe Dicke haben müssen, damit sie sich berührende Drähte nicht festhalten. Die sogenannte Britannia-Bindung, welche darin besteht, daß man die beiden Drähte nach leichtem Umbiegen ihrer Enden mit diesen einander nähert, sie dann mit dünnem Bindedraht umwickelt und in ein Lothbad taucht, kann rücksichtlich der Festigkeit als vollkommen gelten und scheint weniger Berührungen zu veranlassen, als die dickeren und schwereren spiralförmigen Umwickelungen, welche man in anderen Ländern gewählt hat. Seit einigen Jahren dürfen Bindungen nur in der Nähe der Säulen gemacht werden, damit sie nicht einen anderen Draht berühren können. Bindungen ohne Löthung bieten selbst bei möglichst sorgfältiger Verschlingung keine Sicherheit für die Leitungsfähigkeit der Bindestelle. Es genügt selbst nicht, die Enden zu reinigen und mit einer Metallmasse zu umgeben, wie man es bisweilen gethan hat. Dasselbe gilt von jeder anderen der Feuchtigkeit ausgesetzten Verbindung, sei es eine Klemmschraube oder ein Paar scharf gegen einander geschraubte verzinnte Kupferplatten, wie man sie in Untersuchungs-Kästen oder an den Enden von Tunneln anwendet. Das Zerfressen durch Elektrolyse beginnt unabänderlich, sobald die Bindung feucht oder nichtleitend wird.

Ein sehr bequemer und sehr nützlicher Löthapparat wurde jüngst patentirt. Er besteht aus einem kupfernen Kasten von etwa 4 Zoll (10^{cm}) Länge und 2 Zoll (5^{cm}) Tiefe, und ist mit Löchern zum Durchlassen der Luft und in der oberen Wand mit einer Höhlung versehen, welche so viel Loth faßt, als zu einer Bindestelle nöthig ist. Dieser Kasten ist mit einem Holzmuff versehen. Als Brennmaterial dienen mit anderen Stoffen vermengte Holzkohlen, damit es schnell angezündet werden kann und das Feuer nicht ausgeht.

Die Verwendung des Drahtes von 6,10^{mm} Dicke an Stelle des meist benutzten 4,31^{mm} dicken hat namentlich den Vorzug der Beseitigung der aus einer mangelhaften Isolirung entspringenden Uebelstände. Das hat sich wiederholt in der Ausführung gezeigt. Auf dem dicken Drahte sind unter übrigens gleichen Verhältnissen die Zeichen rein und der Verkehr vollkommen, während auf dem dünneren Drahte die Beförderung wegen der Schwäche und der Schwankungen des Stromes schwieriger ist. Diese Erfahrungen haben fast vollständig die Genauigkeit des Ohm'schen Gesetzes bestätigt. Die Vergrößerung der Leitungsfähigkeit zeigt sich bei schnellem Telegraphiren, wie z. B. bei dem automatischen Telegraph von Wheatstone, noch deutlicher. Auf eine Entfernung von etwa 300^{M} (480^{Km}) befördert der 6,10^{mm} dicke Draht in einer gegebenen Zeit etwa 20 Proc. mehr Worte, als der 4,31^{mm} dicke Draht; der Draht war dabei frei von jeder Induction.

Es scheint aus diesen Beobachtungen hervor zu gehen, daß eine mit einem unterseeischen Kabel verbundene Erdleitung ebenfalls von großem Durchmesser sein müßte, weil die Verzögerung der Signale besonders durch die Größe (und auch von der Anordnung) des Widerstandes in dem durch die Erde gebildeten Theile der Schließungskreise veranlaßt wird.

Unterirdische Drähte wurden in den Gassen in Eisenröhren, unter den Landstraßen in Porzellanröhren gelegt. Die Drähte legen sich leichter in Canäle, als in Röhren, und man läuft dabei weniger Gefahr, sie zu beschädigen; andererseits aber sind die Reparaturen in einem Canale viel schwieriger auszuführen, und in der Praxis scheint die Einführung eines Drahtes in ein Rohr, bei entsprechender Vorsicht, denselben nicht beschädigen zu können. Bei der Anwendung von Rohren, kann man die ganze Linie durch einen neuen Draht ersetzen, ohne die Communication nur einen Augenblick zu unterbrechen und ohne das Erdreich ausheben zu müssen, außer da, wo die Einführungsgrube ist, während man einen Canal auf seine ganze Länge öffnen müßte, sofern er nicht so eingerichtet ist, daß man das Kabel herausnehmen kann, und in diesem Falle würde dieses System theurer als das Rohrsystem. In London und anderen großen Städten legt man seit mehreren Jahren die Rohre unter die Trottoirplatten und macht sie weit genug, daß sie alle voraussichtlich nöthig werdenden Drähte aufneh-

*) Hier vermuthet die Red. unserer Quelle einen Irrthum in dem (englischen) Originale; dem Draht von 5^{mm} Dicke würde Nr. 6 des engl. Drahtmaßes entsprechen, Nr. 4 aber nahezu dem von 6^{mm} Dicke. Aus einer Tabelle auf S. 83 der Nr. 1 von Bd. I des Journal of the Society of Telegraph Engineers geht aber hervor, daß die im Text angegebenen Nummern und Stärken zu dem Birmingham Wire Gauge (nach Latimer Clark) gehören.

Digitized by Google

men können. Rechteckige „Einführungs-Kästen" von 30 Zoll (75cm) Länge, 11 Zoll (28cm) Breite und 12 Zoll (30cm) Tiefe, mit eisernen Deckeln, in denen man eine Platte befestigt, welche einen Theil des Trottoirs bildet, werden bei gerader Linie in Entfernungen von 100 Yards (91m) von einander angebracht, bei gekrümmter Linie aber näher an einander. Die Rohre müssen im Innern gut gereinigt und getheert werden, während sie noch warm sind, damit sie nicht rosten; denn wenn sich Rost bildet, so haftet der Draht so fest am Eisen daß es sehr schwer ist, ihn los zu machen. Die Drähte werden bisweilen in Kabel vereinigt, in einer Länge von 400 Yards (etwa 360m) leicht umflochten und bedeckt mit Hanfzöpfen, wie ein Peitschenstiel; gewöhnlich aber wird um jeden Draht Werg gewickelt, und die Drähte werden einfach wie ein Bündel zusammengebunden, die Bänder aber vor der Einführung in die Rohre zerschnitten. In beiden Fällen müssen die Guttapercha, das Werg und der Hanf sehr gut mit Stockholmer Theer überstrichen werden. Dieser Theer schützt die Guttapercha besser als jeder andere Stoff; der Gastheer dagegen beschädigt sie. Wenn ein Abschnitt erneuert werden soll, so legt man ein neues Kabel zwischen diesen und den folgenden Abschnitt und führt das neue in derselben Zeit in das Rohr ein, in welcher man das schadhaft gewordene herauszieht. Die Drähte des alten Kabels werden in der Fabrik ausgebessert. So kann die ganze Linie in einer Gasse ausgewechselt werden, ohne die Communication zu unterbrechen. Beim Einziehen eines neuen Kabelabschnittes sorgt man für Reservedrähte, so daß erst, wenn mehrere Drähte schadhaft geworden sind, ein neues Kabel einzuziehen ist. Nur einen Theil der Drähte heraus zu ziehen, wäre nicht möglich, weil die Reibung der Drähte auf einander ihre Umhüllung beschädigen würde. Auch könnte man nicht ohne große Gefahr neue Drähte einführen, wenn nicht die alten und die neuen Drähte in ein mit Hanf oder Leinwand umwickeltes Kabel vereinigt wären. Eine solche Umwickelung hat aber einen Uebelstand. Wenn die Umwickelung fault oder theilweise beschädigt wird, so stülpt sich die schadhafte Stelle auf und verstopft das Rohr. Wenn man die Drähte einzeln umhüllt, so vermeidet man die Verstopfung.

Es ist stets zweckmäßig, alle Verbindungen an derselben Stelle des Kabels zu machen, damit man sie leicht findet; denn obgleich die Verbindungen in der Fabrik ebenso dauerhaft gemacht werden können, wie die ganze übrige Linie, so können sie doch im Freien weder ebenso gut ausgeführt, noch ebenso sorgsam geprüft werden. Die Kabel werden daher in bestimmten Längen fabricirt, so daß die Verbindungen sich unabänderlich an derselben Stelle befinden. Die Drähte werden an jeder Verbindungsstelle numerirt.

Die Kosten der unterirdischen Linien sind ungefähr vier Mal so groß als die der Luftleitungen. Der schlechte Erfolg im Bau der früheren unterirdischen Linien kommt theils auf Rechnung der jetzt längst beseitigten Unvollkommenheit in der Bearbeitung der Guttapercha, theils der schlechten Ausführung der Verbindungsstellen der Drähte, der zu geringen Tiefe der Gräben, welche die Guttapercha der Einwirkung der Luft und Wärme aussetzte, der mangelhaften Umwickelung, der unvollkommenen Prüfung, und im Allgemeinen des Mangels an Sorgfalt in der Ausführung der Arbeit. Will man auf Erfolg rechnen, so muß man alle bei unterseeischen Kabeln beobachtete Vorsichtsmaßregeln ergreifen. Jeder Leitungsdraht muß für sich mit dem Isolationsmittel umgeben werden und ein einziger Ueberzug damit ist nicht ausreichend.

Von pneumatischen Rohrleitungen macht man ausgiebigen Gebrauch in London, Manchester, Liverpool, Birmingham und Glasgow. Zur Erzielung größerer Geschwindigkeit verwendet man meist zwei Rohre zur Beförderung der Telegramme in der einen und in der anderen Richtung. Man benutzt zwei Rohre, eins für für den externen, das andere für den internen Verkehr.

Die Verbindungen der mit Guttapercha überzogenen Drähte läßt man entweder von einem darin schon erfahrenen Arbeiter oder von dem Linienaufseher herstellen. Da die Reinlichkeit dabei so wesentlich ist, so darf der Arbeiter dabei die Finger möglichst wenig benutzen und es müssen dieselben ganz reinlich gehalten werden. Vor der Verbindung beseitigt man die Guttapercha von den Drahtenden auf etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll (4cm) und schabt den Kupferdraht sorgfältig blank; dann werden die Drähte auf die Länge von 1 Zoll (2,5cm) um einander gewunden und die Enden sorgsam beseilt. Die Verbindung wird darauf mit Colophon und gutem Weichloth gelöthet. Die äußere Guttaperchadecke wird auf 2 Zoll (5cm) Länge sehr sorgfältig abgeschabt oder geschnitten, um die oxydirte Außenfläche, die sich nicht gut mit der neuen Schicht verbinden würde, zu beseitigen. Die Drahtverbindungsstelle wird mit Chatterton's Mischung überstrichen und warme Guttapercha von beiden Seiten über die Verbindungsstelle gelegt, bis beide Seiten sich berühren. Die Verbindung wird mit einem warmen Löthkolben befördert, wobei jedoch für eine gute Vermischung der Guttapercha zu sorgen ist, ohne Verbrennung derselben. Nach dem Erkalten giebt man eine neue Lage von Chatterton's Mischung auf die Guttapercha und sorgt dafür, daß die Mischung nicht verbrennt. Dann erwärmt man über der Flamme einer Weingeistlampe eine neue, sehr reine Guttaperchatafel und macht sie beim Erwärmen sorgfältig etwas dünner. Während die Tafel noch warm ist, legt man sie auf die noch warme Mischung von Chatterton, drückt sie mittels Daumen und Zeigefinger ringsum kräftig fest, und beseitigt das Ueberschüssige mit der Schere. Die Naht wird von neuem gepreßt und mit einem rothwarmen Kolben vollendet, damit sowohl die Guttapercha der beiden Enden sich gut mischt, als auch die Hülle des Drahtes. Nach dem Erkalten überstreicht man die Verbindungsstelle von neuem mit Chatterton's Mischung und legt eine längere und breitere Guttaperchatafel darüber, welche man wie die erstere behandelt. Wenn die Verbindung fertig ist, kommt über das Ganze noch eine Schicht Chatterton's Mischung, welche man sorgfältig um die Verbindung streicht und nach dem Erkalten mit der gut befeuchteten Hand reibt, bis die Oberfläche gleich wird. Eine gute Vermischung der alten und der frischen Guttapercha ist dabei höchst wichtig, und Mängel der Verbindungsstellen rühren gewöhnlich von einer Unvollkommenheit dieser Vermischung oder von einer zu starken Erhitzung der Guttapercha her.

Eine Prüfung der unterirdischen Drähte muß vorgenommen werden, bevor diese den Arbeitern zur Herstellung der Verbindungen übergeben werden und nachdem diese Verbindungen vollzogen sind. Diese letztere Prüfung auf Isolation wird sectionsweise vorgenommen, und es werden dabei die sämmtlichen Drähte einer Section bis

Digitized by Google

auf den ersten (Nr. 1) zu einem Stromkreise verbunden, in Nr. 1 dagegen sind die Verbindungen noch nicht vollzogen. In den Stromkreis kann eine Batterie und ein Galvanometer eingeschaltet werden. Indem man der Reihe nach in jedem Untersuchungskasten der Section die sämmtlichen Verbindungsstellen in einen mit Wasser gefüllten, gut isolirten metallenen Trog taucht, den Nadelausschlag notirt, den Stromkreis entladet und den bisher isolirten Trog nun zur Erde ableitet und die Batterie wieder einschaltet, erfährt man zuerst die Isolation der ganzen Section unter Ausschluß der im Trog liegenden Verbindungsstellen und darauf die Isolation der Section mit Einschluß dieser Verbindungsstellen; zeigt sich das zweite Mal ein größerer Nadelausschlag, so sind mangelhafte Verbindungsstellen unter den im Troge liegenden. Indem man nun eine Verbindungsstelle nach der anderen ins Wasser legt, findet man die mangelhaften auf. Ehe man dann zum nächsten Untersuchungskasten geht, vollzieht man die Verbindung des Drahtes Nr. 1 in dem Kasten, in welchem man jetzt die Prüfung vorgenommen hat. Ist jedoch der durch den Stromverlust veranlaßte Nadelausschlag groß, so wird er durch eine mangelhafte Verbindungsstelle nicht merklich größer. Dann legt man besser die Verbindungen in den isolirten Trog und ladet sie beständig stark mit Elektricität mittels einer kräftigen Batterie, setzt den Trog in Verbindung mit einem Relais, welches durch ein sehr empfindliches Galvanometer hindurch zur Erde abgeleitet ist. So zeigt das Galvanometer nicht den Stromverlust in der ganzen Länge des Drahtes (der Section), sondern nur den Verlust, welchen die eben im Troge liegenden Verbindungen entspricht. Der hierbei verwendete Trog ist aus Kupfer, 2 Fuß (60cm) lang, 8 Zoll (20cm) breit und 10 Zoll (25cm) tief. Er wird mittels vier Ebonitfüßen isolirt und ist an der einen Seite mit einer Klemmschraube für den Leitungsdraht versehen. (Journal télégraphique, II. p. 19 u. 39.)

Neue Steuerung für Dampfmaschinen. Von Prof. A. Salaba in Prag.

Mit Abbildungen auf Taf. 6.

Die hier beschriebene Steuerungsart ist noch nirgends bei den Dampfmaschinen ausgeführt worden, weil ich aber dafür halte, daß dieselbe in Bezug auf andere schon bekannte Vorrichtungen ähnlicher Art einige wesentliche Vortheile bietet, so glaube ich, daß es manchen Fachtechnikern wünschenswerth sein dürfte, dieselben näher kennen zu lernen. Ein bleibendes Urtheil über Dinge ähnlicher Art ist man nur dann im Stande auszusprechen, wenn sie factisch schon ausgeführt wurden und einige Zeit in Thätigkeit waren. Und darum würde es mich sehr freuen, wenn eine Maschinenfabrik diese neue Art der Steuerung bei Dampfmaschinen wenigstens zur Probe in die Praxis einführen wollte.

Fig. 1 bis 5 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 6 stellt die Vorrichtung zu einer etwa 40pferdigen Dampfmaschine dar. In der ersten Dampfkammer *A*, welche durch die Querwand *B* in zwei Räume so getrennt wird, daß der Dampf aus einem derselben in den anderen nicht übertreten kann, bewegen sich beide Vertheilungsschieber *C* gewöhnlicher Art. Die hier unbedingt nothwendige Verwendung von zweien anstatt nur einem Vertheilungsschieber verkleinert den schädlichen Raum im Dampfcylinder etwa in dem Maße, wie bei den Corlißmaschinen, ein Vortheil, den man auch schon jetzt bei kleineren Dampfmaschinen, so z. B. bei den neueren englischen Locomobilen nie außer Acht läßt, wenn auch in einer etwas complicirten Anordnung. Die den beiden Vertheilungsschiebern *C* gemeinschaftliche Schieberstange geht durch eine in der Querwand *B* befindliche Oeffnung, welche mit einer langen Büchse von Bronze versehen, zugleich der Stange zur zweiten Geradführung dient, die gewöhnlich erst am Ende angebracht zu werden pflegt. Den Uebergang des Dampfes aus der einen Dampfkammer *A* in die zweite verhindern genügend einige in die Schieberstange eingeschnittene Kreisrinnen und zwei kleine Ringe von Bronze, wenn auch auf Umkosten einer kleinen Abnutzung der Büchse, und zwar um so mehr, weil die Richtung dieses Dampfüberganges nur während eines Theiles des Hubes dauert und bei jedem Hube verändert wird.

In der zweiten Dampfkammer *D*, in welche der Dampf durch den Canal *F* übertritt, bewegen sich die beiden Expansionsschieber *E*. Dieselben erhalten ihre gemeinschaftliche Bewegung von der Stange *G* und dem Expansionsexcentrik vermittelst einer besonderen außer der Dampfkammer sich befindlichen Vorrichtung. Diese Stange nun bewegt in hin und her gehender Richtung ein Stück *H*, das die Form einer vierkantigen Röhre hat und auf der Console *K* solid geführt wird. Dasselbe ist mit zwei keilförmigen Stoßansätzen *J* versehen, deren Stoßflächen aus dünnen und angenieteten Blechen von Kupfer oder Messing gebildet sind.

Diese Keilflächen kommen in wechselweise Berührung mit den schiefen Flächen eines stählernen Doppelkeiles *L*, der mit der ebenfalls stählernen Verlängerung *M* der Schieberstange in der Art zusammenhängt, daß beide diese Stücke eine gemeinschaftliche horizontale Bewegung haben, während der Keil *L* außerdem unabhängig noch in verticaler Richtung verschiebbar ist; dies geschieht mit Hilfe der Stange *N*, die mit dem direct wirkenden Regulator in Verbindung steht.

Wie nun leicht zu ersehen ist, haben die Expansionsschieber *E* keine continuirliche, sondern bei jedem Hube eine unterbrochene Bewegung, die so lange dauert, als einer der Keile *J* mit dem Doppelkeile *L* in Berührung steht. Von der Größe des Spielraumes *s* zwischen diesen beiden Stücken hängt auch die Größe und Dauer der Schieberbewegung ab oder die Dauer jener Zeit, während welcher die Dampfeinlaßcanäle offen sind, also der Füllungsgrad des Dampfcylinders. Durch die Vergrößerung dieses Spielraumes wird die Bewegung der Schieber verzögert, allein die Füllung im Cylinder vergrößert und umgekehrt.

Fig. 6 stellt das Schieberdiagramm in der natürlichen Größe vor. Der Kreis *A* ist der Schieberkreis des Vertheilungsschiebers, die Kreise *B* und *B'* die Schieberkreise des Expansionsschiebers. Die licht schraffirte Fläche stellt in radialer Dimension die Breite der Dampfdurchlaßöffnung in den Canälen *C*, die dunkler schraffirte dagegen zeigt an, um wie viel diese Canäle durch den Schieber bereits gedeckt sind. Die beigefügte Buchstabenbezeichnung erklärt die betreffende Construction hinreichend, aus welcher zugleich hervorgeht, daß die Bewegung des Schiebers nur so lange dauert, als die Kurbel der Maschine von *C* bis *D* und dann von *E* bis *F* sich bewegt. Während die Kurbel die Kreisbögen von *D* bis *E* und von *F* bis *C* durchläuft, befindet sich der Schieber in einer seiner äußersten Grenzlagen und in der Ruhe. Nach der hier gezeichneten Lage des Doppelkeiles *L* würde der Füllungsgrad etwa $1/4$ betragen; allein dem Diagramme zufolge wäre man bei den eben gewählten Dimensionen im Stande, ein Minimum der Füllung von

Digitized by Google

etwa 10 Procent und ein Maximum von etwa 72 Procent des theoretischen Cylindervolums zu erzielen. Werden dagegen andere Verhältnisse zu Grunde gelegt, so läßt sich dieses Minimum und Maximum, freilich nur in mäßigen Grenzen, gleichzeitig verkleinern oder vergrößern, und wäre gewiß von Vortheil und zwar das erstere für Dampfmaschinen mit Condensation, das letztere für Maschinen vom System Woolf. Diese Grenzen der Füllung genügen jedoch auch den wirklichen Bedürfnissen in der Praxis.

Es erübrigt mir noch einiger Details zu erwähnen. Einen wesentlichen Umstand bildet hier der Anzug des Doppelkeiles *L*, der so beschaffen sein muß, daß der Doppelkeil beim Anstoßen an die Keilflächen β nicht heraus trete, trotz der etwaigen schwachen Tendenz, die von dem vibrirenden Zustande des Regulators herrührt. Es wurde von competenter Seite die Einwendung gemacht, daß derartige Keilvorrichtung in Folge des Heraustretens immer unsicher wirkt, indem der Keil *L* in gerader Richtung sich bewegt, während das Ende der Stange *N* die Bewegung der Kreisbogen anstrebt, weil ihr zweites Ende zum Hebel des Regulators befestigt ist. Es ist zwar so, allein dieses zweite Ende der Stange ist keineswegs absolut fest. Tritt der Doppelkeil nicht heraus, so muß sich der Regulator bewegen und es muß daher der Widerstand überwunden werden, den der Regulator dieser Bewegung entgegensetzt.

Erwägt man nun, daß in diesem Beispiele jene Bewegung höchstens etwa $^1/_3{}^{mm}$ beträgt, so ist klar, daß der Widerstand von Seite des Regulators, also sein Einfluß auf das Heraustreten des Keiles, nur sehr gering sein wird. Einen bedeutend wesentlicheren Einfluß auf jenes Heraustreten hat, wie ich dafür halte, die periodische Bewegung des Regulators, die gewöhnlich stets mehrere Millimeter beträgt und sich bei der Maschine in Folge ungleicher Drehungsgeschwindigkeit einstellt, welche durch das Schwungrad nie vollkommen ausgeglichen wird. Allein auch den aus dieser Ursache entstandenen Widerstand kann man durch Verkleinerung des Keilanzuges leicht überwinden; es wäre vielleicht auch von Nutzen, die Stoßflächen des Doppelkeiles mit einer Art Rinnen zu versehen. Es ist aber gewiß, daß nur durch wirklich ausgeführte Proben das richtige Maß in dieser Hinsicht zu finden ist.

Ein wesentlicher Vortheil, den diese Steuervorrichtung vor allen anderen ähnlicher Art hat, besteht darin, daß alle beweglichen Theile, welche am ersten einer Abnutzung und daher öfteren Auswechselung unterworfen sind, außerhalb der Dampfkammer sich befinden und hiermit vollkommen zugänglich sind. Jede etwaige Beschädigung läßt sich an ihnen sofort erkennen und dann leicht und schnell ausbessern; allein dieser Umstand kommt hier weniger oft vor als dort, wo solche Bestandtheile in das Innere der Dampfkammer gelegt werden, indem der Dampf auf reibende Flächen sehr unvortheilhaft wirkt.

Die oben angeführten Eigenschaften dieser neuen Steuerungsart machen dieselbe in vielen Fällen geeignet, andere bis jetzt im Gebrauche gewesenen Steuerungen zu ersetzen, wie z. B. die von Corliß, welche, weit complicirter, nur schwache Füllungsgrade zuläßt, oder die von Krauſe (modificirte Farcot'sche mit zwei Excentriks), welche, heut zu Tage oft ausgeführt, allenfalls eine Füllung zwischen $^1/_{10}$ bis $^7/_{10}$ zuläßt, deren wesentliche Bestandtheile aber ganz in der Dampfkammer eingeschlossen sind. Ein endgiltiges Urtheil kann man hiervon, wie schon wiederholt erwähnt wurde, nur dann abgeben, wenn eine Maschine mit dieser Steuerungsart wirklich ausgeführt sein wird.

Es sei mir noch gestattet, nebenbei etwas in Bezug auf die Befestigung des Dampfcylinders zu dem Rahmen und die Führung der Kolbenstange zu erwähnen. Die Befestigungsart des Dampfcylinders, mittels Anschrauben an das, eine kreisförmige Flantsche bildende Ende des Bettes, wie sie bei den meisten Corlißmaschinen üblich ist, wurde schon manchmal gebraucht und ist von einigen bedeutenden Vortheilen. Die Montirung des Cylinders wird dadurch wesentlich erleichtert und das Fundament kann kürzer und hiermit wohlfeiler hergestellt werden. Den einzigen Einwurf, den man dagegen etwa machen könnte, wäre die schädliche Durchbiegung des nur an einem Ende befestigten Cylinders und dann dessen Erschütterung in Folge der Kolbenbewegung. Allein die Rechnung beweist, daß diese Durchbiegung nur sehr gering ist und höchstens nur einen kleinen Bruch eines Millimeters beträgt, wornach auch die Vibration, während die Maschine arbeitet, als vollkommen unschädlich betrachtet werden kann. Aus diesem Grunde läßt sich diese Verbindungsart des Cylinders mit dem Rahmen besonders dort anempfehlen, wo man von der jetzt so modernen runden Geradführung für das Querhaupt Gebrauch zu machen gedenkt.

Wird die Kolbenstange nach rückwärts verlängert und in der Stopfbüchse mit einer soliden und langen Geradführung versehen, so daß dieselbe hier und im Kreuzkopfe als gestützt angesehen werden kann, wenn auf die vordere Stopfbüchse keine Rücksicht genommen wird, so beträgt die nicht gestützte Länge der Stange dann etwa $4^1/_2$ bis 5 Cylinderdurchmesser. Ihre Stärke soll der Art gewählt werden, daß die größte durch das Gewicht des Kolbens verursachte Durchbiegung gewisse praktische Grenzen nicht überschreitet. Ferner ist leicht einzusehen, daß die Anordnung der Geradführung gleich bei der rückwärtigen Stopfbüchse aus mehrfachen Gründen wesentlich vortheilhafter ist, als die außerhalb des Cylinders und separat angeordnete, so wie auch, daß es nicht rathsam sei, die Kolbenstange nach rückwärts zu schwächen. Die erwähnte Durchbiegung der Kolbenstange läßt sich annäherungsweise etwa durch folgende Formel ausdrücken:

$$f = \frac{d\left(\frac{d}{d_1}\right)}{800000},$$

wo d den Durchmesser des Cylinders, d_1 aber den Durchmesser der Kolbenstange bedeutet. Dabei nimmt man das Gewicht des Kolbens proportional seiner Querschnittsfläche an, und die freie Länge der Stange gleich etwa dem fünffachen Durchmesser des Cylinders. Wird z. B. das Verhältniß $\left(\frac{d_1}{d}\right) = \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}$ zu Grunde gelegt, so erhalten wir bei diesen drei Annahmen für Cylinderdurchmesser resp. 300, 600, 800, 1000^{mm} die größte Durchbiegung in Millimetern wie folgt:

	$\frac{d_1}{d}$		
d	$^1/_5$	$^1/_6$	$^1/_7$
300	0,2	0,5	0,9
600	0,5	1,0	1,8
800	0,6	1,3	2,4
1000	0,8	1,6	3,0

Aus dieser kleinen Tabelle ist zu ersehen, welchen erheblichen Einfluß der Durchmesser der Kolbenstange auf ihre

Digitized by Google

Durchbiegung ausübt, und mittelbar auch auf die Dauerhaftigkeit der Stopfbüchsen und die innere Fläche des Dampfcylinders. Es ließe sich vielleicht daraus schießen, daß die Stärke der Kolbenstange bei den liegenden Dampfmaschinen eher aus der Größe der zulässigen Durchbiegung bestimmt werde, als aus dem Drucke, der gegen den Kolben wirkt. Obgleich es nicht leicht ist, hierfür eine gewisse feste Regel anzugeben, so scheint es dennoch, daß das mittlere Verhältniß $\frac{d_1}{d} = 1/6$ bis $1/7$ ist, welches bei den mittelgroßen Maschinen häufig genug anzutreffen ist, auch für eine liegende Maschine von beliebiger Größe und üblichen Dimensionen recht gut paßt, vorausgesetzt, daß die nach rückwärts ungeschwächte Kolbenstange gleich in der Stopfbüchse ihre Geradführung findet. (Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins für Böhmen, 1873 S. 53.)

Kleine Drehbank zum Abstechen. Construirt von Jngé, Mechaniker.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Diese kleine Drehbank ist bestimmt, mittels des unter dem Namen „Abstechen" bekannten Prozesses aus Stangen von Rund- oder Façoneisen solche kleine gedrehte Maschinentheile zu liefern, welche rasch und in großer Menge hergestellt werden müssen, als kleine Bolzen, Schrauben, Muttern ꝛc. und eine Unzahl anderer kleiner cylindrischer, mehr oder weniger bearbeiteter Gegenstände, wie sie vielfach bei der Massenfabrikation vorkommen. Dieselben können durch eine solche Specialmaschine eben so rasch, als genau geliefert werden.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 5 zeigt einen Aufriß der Drehbank, worin die Haupttheile durchschnitten sind; Fig. 2 ist ein Grundriß, Fig. 3 ein Querschnitt durch die Mitte des Supportes, nach der Linie 1—2; Fig. 4 ist ein zweiter Querschnitt nach der Linie 3—4, zwischen Support und Spindelstock.

Als Bett der Drehbank dient ein eisernes, rechteckiges Lineal *A* (in derselben Weise wie bei dem bekannten Drehstuhle der Uhrmacher), das sich mittels Klauen *B* an einer Werkbank befestigen läßt; auf dieses Lineal oder Prisma sind zwei Lagerböcke *C* geschoben, welche die Spindel *D* unterstützen. Diese Spindel ist mit drei Riemenscheiben *E E'* ausgerüstet, deren mittlere *E* festsitzt, während *E'* zwei Leerscheiben sind. Auf das eine vorstehende Ende dieser Spindel ist der Kopf *F* aufgeschraubt, der an seiner Stirnseite das Klemmfutter *G* trägt, das zum Festhalten und Centriren der Eisenstange *X* dient, aus welcher die einzelnen Arbeitsstücke erzeugt werden sollen. Die Spindel *D* ist hohl, um die Stange *X* durchschieben zu können; die letztere ist gewöhnlich einfaches Rund- oder Façoneisen (vier- oder sechskantig), wenn Bolzen gefertigt werden sollen, welche irgend wo, z. B. am Kopfe, diese Gestalt besitzen. Welchen Querschnitt die Eisenstange aber auch haben mag, so wird sie stets (die Länge ist natürlich beliebig) durch die Spindel geschoben, bis sie aus dem Klemmfutter um einen passenden Betrag vorsteht, worauf sie mittels desselben centrirt und festgeklemmt wird. Die Form der Klemmbacken *a*, welche durch die Schrauben *b* angepreßt werden, ist dem Querschnitte der Eisenstange angepaßt; für Rundeisen sind dieselben mit Geisfußeinschnitten, mit rechtwinklig zusammenstoßenden Flächen, versehen.

Auf den beiden Leerscheiben *E'* liegen zwei Treibriemen, ein offener und ein geschränkter, so daß sich beide Scheiben nach entgegengesetzten Richtungen drehen. Mittels zweier von einander unabhängiger Riemengabeln*) lassen sich beide Riemen nach Belieben auf die Festscheibe *E* legen, und die Spindel also vor- oder rückwärts drehen; dies ist beim Schraubenschneiden nöthig.

Der Support wird durch einen Klotz *H* gebildet, welcher eben so wie die Spindelstöcke *C* auf das Prisma *A* geschoben ist, und darauf beliebig gleiten kann; auf der Oberseite ist er flach, und zur Linken trägt er einen geneigten Werkzeughalter *I* mit dem Meisel *c* (Fig. 1, 2 und 4), dessen Richtung radial gegen das Arbeitsstück ist. Die Oberseite des Klotzes bildet die Gleitbahn für den Querschlitten *J* mit den zwei Meißeln *d* und *e*, die der Art angeordnet sind, um das Arbeitsstück von beiden Seiten angreifen zu können; der eine steht deshalb mit der Schneide nach oben, der andere nach unten. Der Querschlitten wird durch die Schraube *k* bewegt, die mit Rechts- und Linksgewinde versehen ist (Fig. 3); diese Gewinde schrauben sich beziehentlich in einer Mutter *F* am Schlitten selbst, und in einer zweiten Mutter *g*, die an dem Gleitstücke *h* festsitzt, welches auf dem Blocke *H* befestigt ist, und worin sich der Querschlitten *J* bewegt. In Folge dieser Anordnung ist der Weg des Schlittens *J* bei einer Umdrehung der Kurbel zwei Mal so groß, als bei Anwendung nur eines Gewindes, was ein rasches Anstellen der Meißel gestattet.

Mit dem Supporte ist nun noch ein Apparat verbunden, der bei der Benutzung der Maschine eine sehr wichtige Rolle spielt. An den Werkzeughaltern der beiden Meißel *d* und *e* sind nämlich zwei parallele Stangen, *i* und *j*, befestigt, welche durch die Traverse *j'* verbunden sind; die Stange *j*, von geringerer Stärke, dient als Axe für zwei Hülsen *l* und *l'*, an denen die zwei Querstäbe *m* und *m'* sitzen, welche mit ihren anderen Enden einfach auf dem Stabe *i* aufliegen; diese beiden Stäbe, die sich, wie leicht ersichtlich, um die Stange *j* als Axe zurückschlagen lassen, dienen als Anschläge zur Fixirung der Dimensionen des Arbeitsstückes.

Zunächst mag nun noch die Anwesenheit eines vierten Meißels *n* (Fig. 1, 3 und 4) erwähnt werden, in dem Hebel *L* festgespannt, welcher um ein Charnier in dem Böckchen *L'* drehbar ist, das auf dem Blocke *H* des Supportes seine Unterstützung findet; dieser Meißel ist bestimmt, das fertig gedrehte Arbeitsstück von der Eisenstange *X* abzutrennen (abzustechen). Außerdem muß nun noch ein zweiter Hebel *M* (Fig. 3 und 4) angeführt werden, der sich um einen Stift am Supporte *H* dreht, und in entsprechendem Abstande von seinem Drehpunkte ein Schneideisen *O* trägt, welches sich nach Bedarf in die Axe des Arbeitsstückes bringen läßt.

Zur Bewegung des Supportes gegen die Eisenstange, welche nur die Drehbewegung der Spindel mitmacht, an welcher sie vollkommen fest eingespannt ist, dient der Handhebel *N*, welcher sich um einen Bolzen an der Hülse N^1 dreht, die sich an dem Prisma *A* feststpannen läßt; dieser Hebel ist mit dem Supporte *H* durch eine kurze Lenkstange N^2

*) Die Anwendung zweier getrennter Riemenführer ist entschieden ein Fehler; beide müssen mit einander verbunden und durch einen Rückhebel zu bewegen sein, wenn die ganze Vorrichtung praktisch sein soll. (Anm. der Red. des Polyt. Centralblattes.)

Digitized by Google

verbunden. Die Hülse N^1 kann nach Belieben auf dem Prisma verschoben und festgepreßt werden, wozu sie mit einer Preßschraube p mit Hebelschlüssel versehen ist.

Der Support H muß auf dem Prisma eine gewisse Freiheit der Bewegung haben; dies wird erreicht durch die zwei Stellschrauben q mit Gegenmuttern, welche auf die Unterlage q^1 drücken; jedoch kann man ihn auch auf dem Prisma A festklemmen, wozu die mit Hebelschlüssel versehene Schraube q^2 dient. Ein solches Festklemmen ist z. B. beim Abstechen der fertigen Gegenstände mittels des Hebels L erforderlich.

Ist der Eisenstab X in dem Klemmfutter G festgespannt, so wird, wenn gearbeitet werden soll, der ganze Support mittels des Hebels N gegen die in Drehung gesetzte Spindel angeschoben. Ist der erste Meißel c in entsprechenden Abstand von der Drehungsaxe gebracht, so dreht er die Stange X rund, worauf beim weiteren Fortschreiten dieses Abdrehens der runde Theil der Stange in eine Hülse r eintritt, die an dem Supporte H mit Hilfe der Preßschraube r' befestigt wird. Natürlich muß die Stellung des Meißels c so regulirt werden, daß er die Stange X genau auf die mit der Weite der Bohrung correspondirende Stärke abdreht. Das Ende der Stange X wird demnach durch die Hülse r genau centrirt und sehr fest unterstützt.

Bei fortgesetzter Bewegung des Supportes würde sich dieses Abdrehen ins Unbestimmte verlängern, wenn nicht der Stab mit einer flachen Schiene n^2 in Berührung käme, die durch zwei Bolzen und Klemmschrauben s in Bohrungen des Stabes m befestigt ist; der so gebildete Anschlag wird derartig justirt, daß er die Länge des abzudrehenden Theiles der Stange X genau nach den Dimensionen des herzustellenden Arbeitsstückes regulirt.

Zur weiteren Ausarbeitung des Eisenstabes wird nun der ganze Support von Neuem und zu wiederholten Malen mittels des Hebels N gegen den Spindelstock hingeführt, wobei die beiden horizontalen Meißel d und e in Thätigkeit gebracht werden, welche eine weitere Reduction des Durchmessers an dem schon abgedrehten Theile des Stabes, welcher durch die Hülse r hindurch ragt, bewirken. Hierbei wird das Anstellen des Meißels d gegen das Arbeitsstück durch die Schraube v begrenzt, welche, wenn die richtige Stärke erreicht ist, gegen einen festen Anhalt v' trifft, während die Schraube v^2 die gleiche Function bezüglich des Meißels e erfüllt. Die Längenerstreckung dieser Meißelbewegungen wird für den Meißel d durch den Anschlag n^2 begrenzt, der, sobald er gegen das Ende der Stange trifft, die Bewegung des Supportes hemmt. Der zweite Meißel, e, welcher in dem angenommenen Falle zur Herstellung eines stärkeren Absatzes des Arbeitsstückes (Fig. 7) dient, wird in ganz gleicher Weise in seiner Bewegung begrenzt, indem man die Stange m aufklappt, so daß nun der zweite Anschlag n^1 an der Stange m' die Bewegung des Supportes über den vorgeschriebenen Betrag hinaus verhindert.

Es ist wohl klar, daß die Anordnung dieser Anschläge ganz und gar von der Gestalt des herzustellenden Stückes abhängt; die Auseinandersetzung des dabei befolgten Princips genügt, um ihren Gebrauch für jeden besonderen Fall zu erklären. Es sind deshalb beide Stäbe, m und m^1, und eben so die Traverse j' mit je drei Löchern sammt Klemmschrauben s versehen, um nach Bedarf entweder Anschläge nach Art von n und n^2, oder einfache cylindrische Stifte wie i' (Fig. 1 und 2) einsetzen zu können.

Der Meißel c wird, nachdem er seine Function verrichtet und die Stange X cylindrisch gedreht hat, von dem Arbeitsstücke abgezogen, während die Meißel e und d in Action treten; zu diesem Zwecke ist der geneigte Schlitten I, auf welchem der Meißel c sitzt, von einer Spindel p durchsetzt, die sich in einer Bohrung des Supportes H dreht, und an ihrem Ende, so weit sie in dem Schlitten I steckt, mit einem excentrischen Theile versehen ist, der durch einen Querschlitz des Schlittens I geht. Auf dem vorstehenden Ende dieser Spindel p steckt ein Handgriff P. Dreht man die Spindel p mittels dieses Handgriffes ein wenig, so bewirkt die excentrische Partie derselben eine Verschiebung des Schlittens I, so daß sich also der Meißel c nach Belieben gegen die Stange X anstellen oder zurückziehen läßt. Die Weite des Vordringens wird, der Stärke des abgedrehten Theiles entsprechend, durch die Stellschraube t begrenzt.

Fig. 5, 6, 7 und 8 stellen die eben beschriebenen Operationen getrennt dar, incluſsive des Abstechens des fertigen Theiles x durch den Meißel n. Fig. 5 zeigt in Verticalprojection das Runddrehen des Eisenstabes durch den Meißel c, und sein Eintreten in die Hülse r; Fig. 6 stellt im Grundriß die Arbeit des Meißels d dar, wobei das abgedrehte Ende eben gegen den Anschlag n^2 stößt; Fig. 7 zeigt in ganz gleicher Weise die Thätigkeit des Meißels e, wobei das abgedrehte Stück, nach Erhebung des Anschlages n^2, eben mit dem Anschlage n^1 in Berührung tritt. Fig. 8 endlich zeigt den Meißel n auf den Eisenstab X niedergesenkt, um das vollendete Arbeitsstück x von demselben abzustechen.

Vor Ausführung dieser Operation aber muß, wenn es sich um eine Schraube handelt, das Schneideisen o in Thätigkeit gesetzt werden, indem man es mittels des Hebels M in die Axe der Spindel bringt. Hierbei muß von der früher erwähnten Möglichkeit des Umkehrens der Drehbewegung Gebrauch gemacht werden, um das Schneideisen nach Vollendung des Gewindes zurückzuschrauben.

Die beschriebene Drehbank läßt sich auch zum Mutterschneiden verwenden, indem man die zu schneidende Mutter in dem Klemmfutter G festspannt, wozu geeignete Backen a eingelegt werden. Der Gewindebohrer wird mittels besonderer Backen in dem Gehäuse r des Supportes H befestigt.

Wendet man statt eines Gewindebohrers einen Lochbohrer an, so läßt sich die Drehbank sofort in eine Bohrmaschine verwandeln.

Das Böckchen L', in welchem der Hebel L gelagert ist, welcher den Abstechmeißel n trägt, sitzt auf einem Vorsprunge in einem Schlitze des Supportklotzes H; eine durch diesen Vorsprung gehende Schraube u erlaubt, die Stellung des Böckchens L' zu verändern, worauf das Feststellen desselben durch die Schraube u^1 erfolgt, in welche der Vorsprung ausläuft. Der Hebel L ist zwischen Körnerschrauben gehalten, die in den beiden Lappen des Böckchens L verstellbar sind.

Die ganze Drehbank ist im vollen Sinne des Wortes ein Präcisionswerkzeug, mittels dessen die vollständige Gleichförmigkeit aller einzelnen auszuführenden Theile gesichert ist.

(Armengaud's Publ. industr., Vol. 20 p. 73.)

Transmissionstheile.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Obgleich bereits nach der letzten Pariser Ausstellung die daselbst befindlichen Transmissionsanordnungen amerikani-

Digitized by Google

schen Ursprunges durch technische Blätter zu allgemeinerer Kenntniß und auch zu mannigfacher Nachahmung gelangt sind, so ist es doch vielleicht bei der Wichtigkeit der Sache nicht überflüssig, nochmals die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu lenken, und geben wir deshalb nachstehend einen Auszug aus einem von Colemann Sellers selbst hierüber gehaltenen Vortrag. Derselbe macht zuerst darauf aufmersam, daß man sich schon längst immer große Mühe gegeben habe, sowohl Kraftmaschinen als Arbeitsmaschinen möglichst zweckentsprechend und solid herzustellen, daß es aber noch gar nicht so lange her sei, seit man die alten schwerfälligen, langsam gehenden Transmissionen beseitigt habe und daß auch in der Neuzeit diesem so wichtigen und bei größeren Fabrikanlagen so kostspieligen Gegenstand noch lange nicht die Aufmerksamkeit geschenkt wird, die er verdient, wenn man bedenkt, daß durch eine weniger vollkommene Anlage in dieser Beziehung viele Kraft unnöthig aufgewendet wird und mancher Aufenthalt in Folge von Reparaturen veranlaßt wird.

Der erste hierbei von Sellers berührte Punkt betrifft die Transmissionswellen und deren Kuppelungen. Seit man überhaupt runde schmiedeeiserne Wellen allgemein verwendet, hat man sehr verschiedene Arten von Kuppelungen versucht, und handelt es sich hierbei im Wesentlichen darum, daß eine solche möglichst fest ist und so angeordnet wird, daß die beiden Axen der zu verbindenden Wellen genau in eine gerade Linie fallen. Behufs soliderer Befestigung der Kuppelungsmuffen hat man wohl zuweilen die Wellenenden verstärkt, doch erhöht dies einestheils bedeutend die Herstellungskosten der Wellen selbst und macht es nachher andererseits auch Schwierigkeiten, Riemenscheiben ꝛc. auf den Wellen anzubringen. Als eine sehr gute Kuppelung ist unzweifelhaft die sogenannte Scheibenkuppelung Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 5 zu betrachten, bei der zunächst zu beachten ist, daß die fest aufzusteckenden Scheiben an den Stirnflächen genau senkrecht zur Axe stehen und die Schraubenbolzen sorgfältig in die Löcher eingepaßt sind, welches letztere allerdings diese an sich sehr gute Einrichtung etwas vertheuert. In Betreff des Festmachens der Scheiben an den Wellenden ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Keile nicht oben und unten, sondern blos an den Seiten anliegen sollten, damit dieselben nicht Anlaß geben, die Scheibe in eine schiefe Richtung gegen die Wellaxe zu bringen. Es sollen überhaupt die Keile blos dazu dienen, einer Drehung der Scheiben auf den Wellenden vorzubeugen, und deshalb ist es zweckmäßig, die Scheiben so fest aufzuziehen, daß die Keile verhältnißmäßig nur wenig zu leisten haben. Dies führt Sellers so aus, daß er z. B. für eine Scheibe mit vierzolliger Bohrung das Wellende um 0,015 Zoll stärker anfertigt und das letztere durch den etwa 600 bis 700^{Z} betragenden Druck einer Schrauben- oder hydraulischen Presse in die Scheibe einpreßt. Es ist klar, daß alsdann auch alle Gefahr wegfällt, durch einen einzutreibenden Keil die Muffnabe aufzusprengen. Freilich ist mit dieser Befestigungsart auch der Nachtheil verbunden, daß ein solcher Muff sich nur schwer wieder abziehen läßt und man auch offene oder hakenförmige Hängearme anzuwenden genöthigt ist, die bei gleicher Widerstandsfähigkeit viel schwerer ausfallen als geschlossene Hängelager, und endlich daß der Empfänger doch nicht durch das bloße Ansehen die Ueberzeugung gewinnen kann, ob man ihm gut aufgepaßte Muffen geliefert hat.

Durch die neue Sellers'sche Kuppelung (Fig. 3) wird diesen Uebelständen abgeholfen. Es besteht eine solche aus drei Theilen: einem äußeren Muffrohr *a*, welches von beiden Endseite her konisch ausgebohrt ist, und zwei hierin eingepaßten Keilringen *bb*, deren Bohrungen die Wellenden umfassen. Diese Keilringe oder Konen *b* sind aufgeschlitzt und haben je drei quadratische Nuthen, welche mit ähnlichen im Hauptmuff *a* correspondiren, so daß man nach Zusammenfügen des Ganzen in diese Nuthen drei vierseitige Schraubenbolzen *c* einstecken kann. Werden alsdann die Muttern der letzteren angezogen, so legt sich, da die Keilringe bei dem hierdurch veranlaßten tieferen Eindringen in den Außenmuff *a* sich nach innen zusammendrücken müssen, deren Bohrung fest auf die darin steckenden Wellenden auf, auch wenn letztere vorher vielleicht etwas zu schwach gewesen wären. Schon die sich hieraus ergebende Reibung der Ringe auf den Wellen würde genügen, die beiden Wellen undrehbar fest mit einander zu vereinigen, es sind aber der Sicherheit wegen auf der Welle und in den Ringen noch entsprechende Nuthen zur Aufnahme einer genau auf den Seiten anschließenden Feder eingearbeitet. Es leuchtet wohl ein, daß diese Kuppelung beide Wellaxen genau in eine gerade Linie bringt und sich erforderlichen Falles auch leicht lösen läßt. Selbstverständlich ist der Außenmuff *a* an der Stirnseite mit Ausdrehungen zu versehen, wie dies auch bei dem Scheibenmuff der Fall ist, damit die Muttern nicht vorstehen und Gelegenheit zu Unglücksfällen geben.

In Fig. 4 ist noch eine andere Anordnung eines solchen Muffes dargestellt, die aber entschieden zu verwerfen ist, da hier der nur ein Mal vorhande Keilring *b* bei der geringsten Ungleichheit der Dicke der beiden Wellenden sich nicht gleichmäßig fest auf diese anlegen könnte.

Der gleiche Vorwurf ist auch der in Fig. 5 dargestellten Kuppelung zu machen, die aus einem aufgeschlitzten Muffe besteht, welcher durch Schraubenbolzen fest und an die Wellenden anpassend zusammengezogen werden kann. Ein Auseinandergehen der beiden Wellenden läßt sich bei den zuletzt beschriebenen Muffen nur dadurch verhindern, daß man der die Drehung verhindernden Feder an beiden Enden vorstehende und in Vertiefungen der Wellenden eingreifende Zapfen oder Haken giebt.

Die Doppelkonuskuppelung ist seiner Zeit einer starken Prüfung unterworfen worden, indem man eine damit versehene Welle in drei etwa 3^{m} von einander abstehende Lager so einlegte, daß die Welle hierbei 40^{mm} abgebogen wurde, wobei sich die Kuppelung in der Nähe des mittleren Lagers befand. Trotzdem die Welle so mehrere Wochen bei 250 Umgängen pro Minute im Gange erhalten wurde, zeigte sich doch keine Lockerung der Kuppelung. Seitdem ist die Construction in tausenden von Exemplaren ausgeführt worden.

Einen zweiten wichtigen Theil der Transmissionen bilden die Lager oder Hängearme. Eine große Längenausdehnung der Lagerschale in der Richtung der Wellaxe ist hier in Betreff der geringeren Abnutzung unzweifelhaft höchst vortheilhaft und es führt diese Construction dann von selbst auf die sich selbst richtenden Lagerschalen hin, dem sichersten Mittel, um die Welle richtig zu unterstützen. Der Art Lager sind schon häufig in verschiedenartigen Constructionen ausgeführt, und verweisen wir auf den in Fig. 6 und 7 dargestellten Hängearm als auf eine neue Anordnung. Die Lagerschale

Digitized by Google

ist hier sehr lang und besteht aus zwei Hälften *b* und *c*, von denen die obere mit den gewöhnlichen Oelkästen versehen ist, die aber beide in der Mitte eine kugelförmige Ausbauchung haben, deren Centrum in die Wellaxe fällt. Diesen Ausbauchungen entsprechen ähnliche Höhlungen in den beiden Plungern *d* und *B*, welche sich in dem Körper des Hängearmes so auf- und abschrauben lassen, daß sie beide die Lagerschalen als ein Ganzes zwischen sich fassen. Die Plunger lassen sich durch Stellschrauben feststellen und unterhalb des Lagerkörpers ist eine Oeltropfschale angehängt. Ein derartiger Hängearm erfordert nur, daß man ihn beim Montiren mit seiner Mittellinie in die Wellaxenrichtung bringt, dann läßt sich der Lagerschale durch Auf- und Niederschrauben der Plunger leicht die richtige Höhenlage geben und die genaue Richtung derselben, wie es die Welle erfordert, ergiebt sich dann von selbst vermöge der kugelgelenkartigen Auflagerung. Es ist demnach das Montiren sehr vereinfacht und auch bei etwaiger Senkung des Gebäudes ein Nachjustiren sehr leicht auszuführen. Der Hauptvorzug der ganzen Combination liegt aber darin, daß in Folge des Selbstrichtens der Lagerschalen diese sich sehr lang ausführen lassen, also der Druck sich hernach auf eine große Fläche vertheilt, so daß das Oel nicht durch denselben hinweggepreßt wird. Man kann außerdem eben so vortheilhaft als Lagerschalenmetall bloßes Gußeisen wählen, das bekanntlich, wenn es gut in Schmiere gehalten werden kann, ein sehr dauerhaftes Material hierzu abgiebt und namentlich für Transmissionslager, die immer mehr dem Staub zugänglich sind, zu empfehlen ist; denn wenn Staub in ein Lager aus weicherem Metall gelangt, so setzt er sich darin fest und ein solches Lager, obgleich es in reinem Zustande auch ohne Gefahr für die Welle ein Mal trocken laufen kann, wirkt dann selbst in gut geöltem Zustande schleifend auf die Wellzapfen ein, während der Schmutz nicht in das härtere Gußeisen eindringen und sich dort anhängen kann, vielmehr durch das Oel alsbald heraus gespült wird. Eine bloße gußeiserne Lagerschale, wenn sie auch bearbeitet werden muß, wird sich aber immer mindestens eben so billig, wenn nicht billiger, herstellen lassen, als z. B. die ihrer leichten Herstellung wegen beliebten Weißmetallausfütterungen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 13.)

Ueber Risse in großen Gußstücken, insbesondere in Bessemerstahl-Ingots. Von Fritz von Ehrenwerth in Heft.

An großen Gußstücken aus Roheisen, sowie insbesondere an den Ingots aus Tiegelgußstahl und Bessemerstahl, treten häufig Risse an der Oberfläche ohne irgend eine äußerlich bemerkbare Ursache auf.

Es sind diese Risse wohl zu unterscheiden von jenen, welche durch Hindernisse entstehen, die die Form des Gußstückes, irgend ein Ansatz, ꝛc. der gleichmäßigen Zusammenziehung beim Erkalten, dem Schwinden entgegensetzen, und ist ihr Vorkommen ganzen verschieden von jenem der letzteren. Während diese letzteren immer eine Richtung einhalten, welche die Ursache des Reißens, das Hinderniß des Schwindens sogleich erkennen läßt, und in dieser Richtung meist die ganze, von diesem Hinderniß abhängige Dicke oder Stärke des Gußstückes durchziehen, treten sie nur oberflächlich auf, reichen nicht tief in das Innere der Masse und verfolgen ausnahmslos eine Richtung normal auf einer der größeren Dimensionen des Gußstückes oder Ingots. Bei Bessemer-Ingots und großen Gußstücken aus weißem Roheisen, welche sich der Plattenform mehr oder weniger nähern, sich somit nach zwei Richtungen in wenig verschiedener Ausdehnung erstecken, habe ich die Beobachtung gemacht, daß sie sich sogar kreuzen, ja es ist mir ein Fall vorgekommen, in welchem die breiteren Seiten eines flachen Bessemer-Blockes von Sprüngen und Rissen so durchzogen waren, wie allenfalls ein naß geschlagener und trocken gewordener Lehmboden. Nichts destoweniger besaß der Stahl die vorzüglichste Qualität und hat sich unter dem Hammer tadellos verarbeiten lassen. Es werden die Risse überhaupt um so zahlreicher, je heißer das Roheisen oder der Stahl in die Formen oder Coquillen gebracht wird, je weniger diese vorgewärmt worden sind, je rascher das Gußstück abkühlt und je weniger Dehnbarkeit, Tenacität das vergossene Material, sei es nun Roheisen, Stahl, oder irgend ein anderes Metall, seiner Natur nach besitzt.

Immer aber halten sie eine Richtung ein, quer auf eine oder zwei größere Dimensionen des Ingots.

Nach dem Grade der Dehnbarkeit des Metalles und der Vorwärmung der Form oder Coquille richtet sich ferner die Tiefe, auf welche die Risse in das Innere des Gußstückes sich erstrecken. Je weniger dehnbar das Material des Ingots ist, desto tiefer reichen unter sonst gleichen Umständen die Risse in das Innere.

Ingots aus beim Gießen aufschäumendem, vollständig entkohlten oder überblasenen Bessemer-Metalle sind leicht rißfrei zu erhalten, so lange dieses von Kürze vollkommen frei ist, und die Risse nicht etwa in Folge fehlerhaften Gießens sich einstellen. Sobald die Qualität des Stahles eine weniger gute, und er nur merkbar mit Kürze behaftet ist, kommen sofort die Risse zum Vorschein, wenn auch der Abguß ohne jeden Anstand und in vollkommen glatte, fehlerfreie Coquillen erfolgt.

Ingots aus strahligem, weißen Roheisen in nicht bedeutend vorgewärmten Coquillen kommen in Bruchstücke zersprungen aus diesen, oder zerspringen bei einem ganz leichten Hammerschlage und zeigen die Bruchfläche mehr oder weniger angelaufen, ein Beweis dafür, daß die Sprünge sich gebildet hatten, als die Masse noch heiß genug war, um Anlauffarben anzunehmen.

Ich darf hier wohl auch das häufige, von selbst erfolgende Springen der Flossen und größeren Gußstücke aus weißem Roheisen, sowie jenes, bei ungeeignetem Roheisen so schwer zu vermeidende Springen der Hartwalzen nach dem Gusse anführen.

Die Erstreckung der Sprünge in die Tiefe kann man bei Bessemer- oder Gußstahl-Ingots, selbst wenn sie äußerlich ganz rißfrei zu sein scheinen, sehr gut beobachten, wenn man sie nach dem Erkalten bricht. Da treten die Risse an der sonst metallischen Bruchfläche als muschelförmige, mehr oder weniger ausgedehnte, sich vom Rande etwa wenige Linien bis 1 und $1\frac{1}{2}$ Zoll in das Innere ziehende, angelaufene Flecken hervor, und zwar häufig an, der Längenausdehnung der Ingots nach, ganz verschiedenen Stellen, so daß z. B. bei Ingots mit quadratischem Querschnitte und größerer Länge die Risse auf der einen Seite näher dem Kopf- oder Fußende liegen, während sie auf der anderen wieder mehr die Mitte des Blockes einhalten.

Obschon nun diese Risse und Sprünge in den vorange-

Digitized by Google

führten Fällen immer ohne eine äußerlich sichtbare Veranlassung erfolgen und ihr Entstehen und Auftreten von jenem der durch behindertes Schwinden verursachten ganz verschieden ist, so hat man gleichwohl bisher meist dieselbe Ursache, das Schwinden oder das ungleiche Schwinden dafür angenommen. Nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen aber hat man den Grund dafür gerade in entgegengesetzter Richtung zu suchen, nämlich in der beim Uebergange vom flüssigen in den festen Zustand, beim Erstarren oder Gefrieren erfolgenden Ausdehnung. Kommt nämlich das flüssige Metall, sei es nun Roheisen oder Stahl, in die Form oder Coquille, so erstarrt sogleich der mit den Wänden in Berührung kommende Theil desselben, während das Metall im Innern des Gußstückes flüssig bleibt und bei seiner später erfolgenden Erstarrung und damit verbundenen Ausdehnung die äußere Rinde schon fest vorfindet und bersten machen muß, wenn ihr die Dehnbarkeit fehlt, um der Ausdehnung ohne Riß Folge leisten zu können.

Es ist wohl auch klar, daß das Schwinden einen Riß in einem nahezu parallelepipedischen Stücke Gußeisen oder Stahl bei einer Coquille nicht verursachen kann, nachdem durch dasselbe die Oberfläche des Stückes wohl nur zusammengezogen, gepreßt nicht aber bersten gemacht werden könnte.

Die behandelten Risse sind Aeußerungen eines, in der ganzen Natur herrschenden Gesetzes; sie werden hervorgebracht durch dieselbe Kraft, welche die Flasche zerbricht, in der man Wasser zum Gefrieren bringt, welche das Krachen des Gletscher- und Seen-Eises, das Schwimmen des Eises auf dem Wasser, des festen Roheisens auf dem flüssigen verursacht.

Daraus ergeben sich nun die Vorsichtsmaßregeln gegen das in der weiteren Verarbeitung, z. B. der Guß- oder Bessemerstahl-Ingots, oft sehr unangenehme Auftreten der Risse ganz von selbst: 1) möglichst geringe und, da dies nicht immer sein kann, doch möglichst gleichmäßige Ausdehnung der Ingots oder Gußstücke nach allen drei Dimensionen, mit anderen Worten, Annäherung an die den tropfbaren Flüssigkeiten eigenthümliche Tropfen- oder Kugelform; 2) möglichst langsame Abkühlung des Gußstückes, daher auch gutes Vorwärmen der Form der Coquille, und 3) möglichst große Dehnbarkeit, Tenacität des zum Gusse verwendeten Materials, richtige Auswahl der diese Eigenschaften besitzenden Roheisensorten.

(Der Berggeist, 1872 S. 666.)

Elektromagnetischer Rotationsapparat von G. Krebs.

Mit Abbildung auf Taf. 5.

In den Lehrbüchern der Physik werden vielfach kleinere elektromagnetische Rotationsapparate beschrieben, welche dazu dienen sollen, zu zeigen, daß man im Stande ist, Elektricität in mechanische Arbeit umzusetzen. Sie bestehen meist aus einem feststehenden und einem drehbaren Hufeisen-Elektromagneten. An der Axe, um welche sich der letztere dreht, ist gewöhnlich ein Rad befestigt, welches in ein anderes, größeres eingreift, an dessen Axe eine Schnur befestigt ist, welche über eine Rolle geht, und an welche unten ein Gewicht angehängt werden kann.

Allein diese Apparate sind unvortheilhaft construirt; die Polflächen der beiden Elektromagnete sind, abgesehen davon, daß sie nie direct einander gegenüber zu stehen kommen, viel zu klein, um eine lebhafte Anziehung und Abstoßung bewirken zu können; die Apparate verlangen deshalb auch einen ziemlich starken galvanischen Strom (vier bis sechs gute Bunsen'sche Elemente), um nur geringe Lasten bewältigen zu können; freilich wären sie gerade deswegen wohl geeignet, zu zeigen, daß es bei dem heutigen Stande der Wissenschaft sehr unpraktisch ist, die Elektricität als Motor benutzen zu wollen.

Indessen gelingt es denn doch, bei weitem mehr, selbst mit kleinen Schulapparaten, zu leisten, wenn man ihnen eine etwas andere Einrichtung giebt und namentlich dafür sorgt, daß die Polflächen eine hinreichende Größe besitzen.

Der kleine Rotationsapparat, welcher auf Taf. 5 dargestellt ist, und welchen der Verf. in der Werkstätte des Hrn. Prof. Carl in München hat anfertigen lassen, liefert schon bei Anwendung von zwei guten Bunsen'schen Elementen recht gute Resultate. Hier ist der bewegliche Elektromagnet *abcd* eine 18^{cm} lange und 9^{cm} hohe Eisenplatte, welche in der Mitte $^1/_2{}^{cm}$ und an den Enden (Polen) bei *ab* und *cd* 1^{cm} dick ist. Die Eisenplatte kann sich um eine in ihrer Mitte angebrachte Axe drehen, an welcher oben ein gezahntes Rad und unten ein Commutator, an dem zwei lange Federn schleifen, angebracht ist.

Der feststehende Elektromagnet *efgh* besteht aus einem gebogenen Eisenbande, welches an den Polen *ef* und *gh* 9^{cm} hoch und 1^{cm} dick ist, von da an aber dünner und weniger hoch wird (in der Mitte 3^{cm} hoch und $^1/_2{}^{cm}$ dick).

Jeder der beiden Elektromagnete ist mit einer Lage von dickem, übersponnenem Kupferdraht umwickelt; *m* und *n* sind die Klemmschrauben für die Umwindungen des festen, *p* und *q* diejenigen für den beweglichen Elektromagneten.

Schon ein einziges gutes Bunsen'sches Element, in dessen Polschrauben je zwei Poldrähte eingefügt sind, von denen das eine Paar mit *m* und *p*, das andere mit *n* und *q* verbunden werden, genügt, um den Apparat in Gang zu setzen und etwa $^1/_2{}^k$ zu heben. Zwei Zink-Kohle-Chromsäure-Elemente leisten ungefähr dasselbe. Bei Anwendung von zwei guten Bunsen'schen Elementen dagegen erhält man schon eine sehr rasche Rotation und kann ca. 2^k heben.

Es ist gut, wenn die Stützen des festen Elektromagneten (innerhalb geringer Grenzen) verschiebbar sind; denn wenn auch der drehbare Elektromagnet im gewöhnlichen Zustande ungehindert zwischen den Polflächen des festen hindurch geht, so wird beim Schließen des Stromes der feste Magnet so stark nach dem beweglichen hin gezogen, daß ein heftiges Anschlagen der Polflächen der beiden Elektromagneten an einander entsteht. Man muß dann die Ständer so weit zurück schieben, daß die Eisenplatte sich, ohne anzuschlagen, drehen kann.

Jedenfalls liefert der beschriebene Apparat, auch in kleineren als den hier angezogenen Dimensionen, hinreichend befriedigende Resultate.

(Annalen der Physik und Chemie, Bd. 147 S. 615.)

Koke-Stürze und Sperrbock von W. Horn in Bremen.

Mit Abbildungen auf Taf. 5.

Die auf S. 103 von W. Kümmel hervorgehobenen, beim Vermessen der Kokes in Säcke stattfindenden Uebelstände haben sich auch in der Bremer Gasanstalt herausgestellt. Da in derselben öfter über 1000 Hektoliter Kokes täglich gemessen und in Säcke gefüllt werden müssen, so construirte Hr. Horn dazu, um Zeit und Arbeit zu erspa-

Digitized by Google

ren, eine leicht transportirbare Karre von Holz mit Schüttvorrichtung von Eisenblech nach der in Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 5 gegebenen Skizze. Der Gebrauch dieser Vorrichtung bedarf wohl keiner weiteren Erklärung, als daß der Empfänger der Kokes den Sack unter die Schüttvorrichtung hält.

Hr. Horn theilt außerdem in Fig. 3 die Abbildung eines sogenannten Sperrbockes mit, welcher als Zeichen für die Absperrung einer Straße dient, wenn dieselbe wegen Aufbrechens des Pflasters, veranlaßt durch das Legen von Gas- oder Wasserröhren, nicht fahrbar ist. Das frühere Verfahren mittels einer Stange, worauf oben ein Strohwisch befestigt war, welche im Pflaster eingelassen, und wodurch dasselbe immerhin beschädigt wurde, oder der Gebrauch der schwer zu transportirenden Holzböcke ꝛc. wird durch den Gebrauch dieses Bockes beseitigt. Derselbe steht auf drei Beinen von 1/2zölligem Rundeisen, welche an einer runden Blechscheibe als Klappscharnier befestigt sind, so daß sich die Beine mit einem Ansatze nach innen unter die Platte legen und hierdurch feste Stellung erhalten, worauf durch Umlegung einer schwachen Kette das Ausweichen derselben verhindert wird. Oben im Mittel der Platte ist ein kleines Ende 3/4zölliges Gasrohr mit T-Stück, in dem sich eine Stellschraube befindet, mit welcher das Schild mit der Aufschrift „Gesperrt" mittels eines halbzölligen Zapfens befestigt wird.

Soll der Bock außer Thätigkeit gebracht werden, so wird das Schild abgenommen und in einen Kasten gelegt, damit die Aufschrift nicht beschädigt werde; alsdann wird die Kette gelöst, die drei Beine werden nach oben zusammen geschlagen, wie Fig. 4 zeigt, und mit der Kette umwunden, und beide Theile im Werkzeugwagen verpackt.

(Journal für Gasbeleuchtung ꝛc., 1872 S. 709.)

Ueber die Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen. Von Dr. H. Weidenbusch in Wiesbaden.

Das allgemein angewendete Mittel zum Löschen von Feuersbrünsten ist bekanntlich das Wasser. Daß aber das Wasser ein rationelles Bekämpfungsmittel des Feuers nicht sein kann, leuchtet dadurch ein, daß, während sich das Feuer nur durch die allseitige Ausdehnung und Fortpflanzung glühender Gase verbreitet, das Wasser eine Flüssigkeit ist, welche als solche kein Expansionsvermögen hat, die Stelle zwar, welche es trifft, eine Zeit lang außer Kampf setzt, sie aber immer nur einseitig trifft und keinen Vergleich mit der Wirkung gasiger Stoffe aushält.

Wenn es daher außer Zweifel steht, daß die verheerende Wirkung von Gasen nur wieder durch Gase auf eine radicale Weise bekämpft werden kann, so ist auch zu den verschiedensten Zeiten versucht worden, dieses rein theoretische Raisonnement auf die Praxis zu übertragen, indem man in dem von der Feuersbrunst ergriffenen Raum eine Entwickelung von Gasen vornahm, welche durch Verdrängung der Luft und Ersetzung derselben durch ein Gas, das direct oder indirect jede Verbrennung hemmt, dem Brand ein Ziel setzt. In diese Kategorie von Löschmitteln gehören die sogenannten Feuerlöschdosen, geschlossene kleine Behälter, die mit einer Mischung von Stoffen gefüllt sind, welche durch ihr Aufeinanderwirken Gase erzeugen, von denen wir wissen, daß innerhalb ihrer Sphäre jede Verbrennung unmöglich ist. Aeltere Mischungen erzeugten in dieser Weise schweflige Säure; in neuerer Zeit hat man der Kohlensäure den Vorzug gegeben und auch mit diesem Gase stark gesättigtes Wasser zur Anwendung vorgeschlagen, welches gleichsam die Vorzüge des flüssigen und gasigen Löschmittels in sich vereinigen sollte.

Allerdings müssen diese Mittel so lange vollkommen zulässig und wirksam sein, als der Feuerherd noch von einer Mitwirkung der äußeren Luft abgeschlossen ist, weil dann die irrespirable, die Verbrennung erstickende Gasart zu ihrer vollsten Wirkung gelangen kann. Einestheils nimmt aber die Wirkung dadurch rasch ab, daß sich Luft mit diesen Gasen mischt, und anderentheils ist das Einbringen solcher Löschdosen in die brennenden Häuser, in deren obere Stockwerke ꝛc., und in richtiger Menge, immer nicht leicht auszuführen und sicher zu treffen; überdies verbietet auch häufig die Anwesenheit von Menschen in nächster Nähe der brennenden Räume den Gebrauch irrespirabler Gase, bevor jene in Sicherheit gebracht sind, und endlich läßt sich bei einer längeren Dauer des Brandes eine beträchtliche Steigerung der Anwendung solcher Löschdosen nicht wohl zur Ausführung bringen.

Alle wünschenswerthen Vorzüge vereinigt nun ohne die Schattenseiten der erwähnten gasigen Löschmittel der Wasserdampf in sich, welcher allerdings nur durch Verdrängung der Luft wirkt und daher im Effect auf das Feuer den früher genannten Gasen gleich kommt, ohne jedoch selbst irrespirabel zu sein oder direct schädlich auf belebte Wesen einzuwirken. Auch ist dieses Mittel zu verschiedenen Zeiten und zwar besonders von Franzosen empfohlen worden, und es liegen Versuche vor, welche die äußerst energische Wirkung des Dampfes gegen Feuersbrünste nachweisen *).

Der Verf. berichtet nun auch über einen Fall, welcher auf das schlagendste darthut, daß der Dampf an die Spitze aller Löschmittel gestellt zu werden verdient, und daß, wenn es uns gelingt, relativ vollkommene Vorrichtungen zur Bekämpfung der gewöhnlichen Hausbrände zu schaffen, das schwierige Problem der Fernhaltung öffentlicher Unglücke, wie sie neuerdings in Amerika wieder vorgekommen sind, gelöst sein dürfte. Der Verf. läßt zunächst die Beschreibung des Falles folgen und knüpft daran Betrachtungen über die technische Ausführung zweckdienlicher Löschanstalten.

Der Fall betraf ein Fabrikgebäude von ca. 60m Länge und 10m Breite, einstöckig, dessen Dachraum durch einen geschlossenen Boden von dem Parterreraum getrennt war. Der erstere war mit mehreren Tausend Zentnern Lumpen, Spänen, Lederabfällen ꝛc. angefüllt, und in ihm brach in der Nacht Feuer aus, welches erst gegen 2 Uhr Morgens bemerkt wurde, als die halbe Länge des Daches schon in Flammen stand. Da die Lage des Etablissements eine ganz isolirte war, so verging mehr als eine Stunde, bis die Spritzen der Nachbarorte erschienen, und das Feuer fand unterdessen in den höchst ungenügenden Löschvorrichtungen der Fabrik so wenig Widerstand, daß dann schon der ganze Dachstock in vollen Flammen stand, eingestürzt war, und das Feuer bereits das Parterrelocal an zahlreichen Punkten ergriffen hatte, dessen Wände bald vielfach zertrümmert und von dem Löschcorps in Angriff genommen wurden. In diesem Locale war eine Dampfkocherei eingerichtet, deren Dampfkessel jedoch vom Hause getrennt und seit 7 Uhr Abends außer Betrieb war. Dieser wurde nun, nachdem das Feuer

*) S. Jahrg. 1853 S. 124, 1855 S. 190, 1859 S. 1205 und 1861 S. 551.

Digitized by Google

schon ca. $2^1/_2$ Stunden lang gewüthet hatte, durch ein starkes Holzfeuer in Betrieb gesetzt, und, nachdem ein beherzter Zimmermann in das brennende Haus eingedrungen war und mit der Axt die Leitung, welche aus gußeisernen Röhren bestand, an der ersten besten Stelle durchgehauen hatte, der Dampf angelassen, und zwar gegen den Willen und Befehl des obersten Verwaltungsbeamten des Bezirkes, welcher das Einreißen des ganzen Hauses bereits angeordnet hatte. Der Erfolg war ein nahezu augenblicklicher. Der Raum, mit Dampf gefüllt, welcher unter starkem Drucke ausströmte, verdüsterte sich alsbald; es erlosch ein Glutherd nach dem anderen, und selbst die Lumpenhaufen des Dachstockes, welche unter freiem Himmel brannten, erloschen, in Dampf gehüllt, mehr und mehr, so daß eine halbe Stunde nach Eintritt des Dampfes alle Gefahr als beseitigt angesehen werden konnte.

Es ist unmöglich, der gleichzeitigen Fortsetzung der Thätigkeit der Spritzen irgend einen erheblichen Antheil an diesem Erfolge zuzuschreiben; denn die Wirkung war so augenfällig, daß die Spritzenmannschaft mehr und mehr ihre Arbeit für überflüssig erachtete, als der Dampf ins Mittel trat. Der Verf. gelangt daher zu dem Resultat, daß die Anwendung des Dampfes als Löschmittel, sobald solcher nachhaltig erzeugt werden kann, selbst dann von keinem bis jetzt bekannten Löschmittel erreicht wird, wenn das brennende Gebäude schon in hohem Grade der äußeren Luft zugänglich gemacht ist.

Wenn nun hiernach dessen Verwendung in allen solchen Fällen, wo bereits Dampfanlagen (wie in den allermeisten Fabriken) vorhanden sind, ein Schutzmittel ist, welches jeder Fabrikbesitzer durch eine eigens für den Brandfall zu machende Anlage unfehlbar verwerthen sollte, so ist es kaum begreiflich, daß sich dessen hoher Werth nicht schon viel früher geltend gemacht hat, da bei Fabrikbränden, wenn auch nicht absichtlich, doch sicherlich schon durch Zufall der Dampf als Löschmittel erkannt worden sein muß. Die Feuerversicherungsprämie für Fabriken, insbesondere für Spinnereien, wächst bekanntlich schon längst mit der Zahl der Etagen, welche in dem Bau über einander geschichtet sind, und ganz allein dieser Umstand hat dahin geführt, die jetzt bei allen neuen und großen Fabrikanlagen üblichen einstöckigen Parallelbauten einzuführen, welche vermöge der weit größeren zu überbauenden Grundfläche überall da, wo der Grundbesitz ohnedem schon theuer ist, höchst kostspielig sein müssen. Diese Bauart wäre aber überflüssig, wenn jede derartige Fabrik eine Separat-Dampflöschanlage errichten würde, in der Weise, daß von dem Dampfkessel aus ein System schmiedeeiserner Gasröhren sich in jeden abgesonderten Raum verzweigte, der von außen durch den betreffenden Dampfhahn erkennbar wäre und jeder Zeit unter Dampf gesetzt werden könnte. Jedenfalls würde die Amortisation einer solchen Anlage in keinem Verhältniß zu der Prämiendifferenz zwischen Etagen- und Parterrebauten stehen.

Da somit in allen den Fällen die Gefahr des Brandes auf ein Minimum reducirt werden kann, wo bereits Dampfanlagen vorhanden sind, welche auch in der Nacht rasch wieder in Betrieb gesetzt werden können, so fragt es sich nun: wie ließen sich die Wohlthaten dieser Löschmethode auch für öffentliche und bürgerliche Verhältnisse verwerthen?

Hier scheinen in erster Linie die Theater ins Auge gefaßt werden zu müssen, welche bis jetzt leider immer noch, trotz der raffinirtesten Löschvorkehrungen, die schon bei ihrem Bau vorgesehen waren, allen unseren technischen Hilfsmitteln gespottet haben. Nach der Ansicht des Verf. ist es unerläßlich, bei ihrem Bau oder auch noch nachher eine Dampfkesselanlage, getrennt von dem Theaterbau, herzustellen, welche analog den vorerwähnten Fabrikanlagen den Zutritt des Dampfes zu allen wesentlichen Räumen des Theaters gestattet. Bei der Wahl des Dampferzeugers müßte speciell ein solcher berücksichtigt werden, welcher in kürzester Zeit, etwa mit Petroleum oder ähnlichen Stoffen geheizt, die größtmögliche Dampfmenge liefern kann. Natürlich müßte dieser Kessel mit einem Wasserreservoir in Verbindung stehen, welches sofort bei Ausbruch des Feuers den Kessel speist und das verdampfende Wasser ersetzt. Da aber ein erheblicher Dampfdruck keineswegs erforderlich ist, so würde die Anlage auch keine besonderen Gefahren in sich schließen.

Der Verf. gelangt zuletzt noch zur Nutzanwendung dieses energischen Löschmittels für das bürgerliche Wohnhaus. Ist einmal die Thatsache eine feststehende, daß man es hier mit einem Schutzmittel der durchgreifendsten Art zu thun hat, so kann auch kein Zweifel darüber bestehen, daß jeder Hausbesitzer nur sein Interesse und sein Gefühl für Sicherheit zu Rathe zu ziehen hat, ob er sich, analog einer Gasleitung, Wasserleitung, Centralheizung ꝛc., auch noch einer Dampfanlage für Löschzwecke unterzieht, welche natürlich im Princip sich direct den erwähnten Anlagen anschließen könnte, insofern auch im bürgerlichen Wohnhause damit noch die Erreichung anderer Haushaltungszwecke, als Wäscherei, Zimmerheizung ꝛc., vereinigt werden könnte.

Der Verf. mußte sich in seinen Ausführungen auf wesentlich principielle Vorschläge beschränken und verkennt keineswegs, daß die Einführung dieser Methode noch der allseitigsten technischen Durcharbeitung bedarf, da es ja selbstverständlich ist, daß, wo Feuer ist, nicht blos Dampf, sondern genug Dampf sein muß, um es zu ersticken, daß daher die quantitativen Verhältnisse desselben vorher durch eine Reihe umfassender Versuche, welche sich ganz besonders den Versicherungsanstalten empfehlen würden, erst klar gestellt werden müssen.

Dabei wäre auch die Anwendbarkeit fahrbarer Dampferzeuger zu prüfen, welche nicht sowohl an sich, als in ihren Leitungsröhren Schwierigkeiten darbieten. Für die einfachste Lösung des Problems hält der Verf. diejenige, daß jedes Haus, ebenso wie es für Fabrikanlagen und Theater bereits in Vorschlag gebracht wurde, mit einem System feststehender Rohrleitungen versehen würde, deren Enden etwa in die Corridore der Häuser mündeten, und welche sich an der äußeren Hauswand nach unten so weit fortsetzten, daß die Dampferzeuger bequem damit verbunden werden könnten. Würde, unter der Voraussetzung, daß die Vorschläge des Verf. sich in der Praxis bewähren, die Höhe der Prämien von dem Vorhandensein dieser Rohrleitungssysteme abhängig gemacht, so dürfte sich die allgemeine Einführung des Dampfes als Löschmittel schwerlich lange verzögern.

Ueber alle weiteren Details zur Verwendung des Dampfes in jeweiliger nächster Nähe des Feuerherdes ist der Verf. übrigens gern zu Vorschlägen bereit.

(Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 411.)

Digitized by Google

Prüfung der Schoddywolle, nach Dr. Robert Schlesinger.

Die Schoddywolle, bekanntlich dargestellt aus einem Gemenge von schon gebrauchter Wolle mit mehr oder weniger frischer, zuweilen auch mit etwas Seide, Leinen und Baumwolle, läßt sich ihrem äußeren Aussehen nach von neuer Wolle nur schwer unterscheiden, während sie in ihrer Güte und Dauerhaftigkeit weit hinter derselben zurücksteht. Es ist daher angemessen, die Erkennungszeichen derselben genau festzustellen, da bei dem großen Preisunterschiede der beiden Wollsorten eine Verfälschung nahe liegt, ja im Handel schon vorgekommen ist. Diese Feststellung hat nun Dr. Rob. Schlesinger versucht, wie er in seiner empfehlenswerthen Schrift „Mikroskopische Untersuchungen der Gespinnstfasern" (Zürich, 1873, Verlag von Orell, Füßli und Comp.) mittheilt. Wir entnehmen dieser Schrift das Nachstehende.

Die Untersuchung der Schoddy zerfällt naturgemäß in zwei Theile, die qualitative und die quantitative Bestimmung der einzelnen Sorten von Gewebefasern, welche darin enthalten sind.

Was die erstere anlangt, so wird man, wenn man die präparirte Schoddy bei einer 100- bis 150fachen Vergrößerung unter dem Mikroskop betrachtet, meist neben beschuppten Wollhaaren den glatten, structurlosen Seidenfaden bemerken, öfters auch den dickwandigen Leinenfaden oder die spiralig um sich selbst gewundene Baumwolle. Die Farbe dieser Fäden ist meist eine höchst verschiedene, so daß das Präparat ein sehr buntes Bild giebt. Nachdem man sich auf diese Weise bei mehreren Präparaten von der Anwesenheit der verschiedenen Gewebefasern überzeugt hat, läßt man zur Bestätigung der Beobachtung einen Tropfen Kupferoxydammoniak auf das Object einwirken; dasselbe wird die Seide und Baumwolle rasch zerstören und später erst den Leinenfaden angreifen, um zuletzt die Wolle zur schwachen Aufquellung zu bringen. Bei einer zweiten Probe wird concentrirte Schwefelsäure die Wolle, rothfärbend, in Lösung führen.

Nachdem man auf diese Weise ermittelt hat, aus welchen Gewebefasern die vorliegende Schoddy zusammengesetzt ist, muß man noch eine derselben, nämlich die Wolle, genauer ins Auge fassen; es ist nämlich zu bestimmen, ob dieselbe vollständig oder blos zum Theil aus schon gebrauchten Schafwollhaaren besteht. Hierzu ist es vor Allem nothwendig, die Farben-, wie auch die Structur- und die chemischen Verhältnisse beider Wollsorten mit einander zu vergleichen. Der am grellsten in die Augen fallende Unterschied der verschiedenen Wollhaare ist die Farbe derselben. Bei den meisten Schoddys kommen gefärbte und ungefärbte Wollfäden vor; die letzteren erscheinen entweder rein weiß, oder sie tragen noch deutliche Spuren ehemaliger Farbe auf sich, welche durch Bleichen entfernt wurde. Die gefärbten Haare sind bei den besseren Sorten einfarbig; bei den schlechteren hingegen sind meist mehrere Farben vertreten. Das allein ist schon ein kräftiger Beweis, daß die einzelnen Haare keiner gemeinschaftlichen Färbeprocedur unterworfen waren, daß also ihre eigenthümliche Farbe das Product einer Färbung ist, welche sie in einem früher von ihnen gebildeten Gewebe erhalten haben. Dem unbewaffneten Auge ist dieser Umstand deshalb völlig unbemerkbar, weil sowohl in Folge der gleichmäßigen Vertheilung als auch des Ueberwiegens der einen oder anderen Farbe das äußere Ansehen der Schoddy ein ziemlich gleichförmiges ist. (Eine Verwechselung mit chinirter Wolle ist nicht möglich, da auf diese die Farben einzeln und absatzweise, aber nicht gemengt aufgetragen sind.)

Ein zweiter Hauptunterschied der beiden Wollsorten liegt in der Größe ihrer Durchmesser. Das Schoddywollhaar ist nie so gleichförmig regelrecht gebaut, hat nie einen so constanten Durchmesser, wie die frische Wolle; es verengt sich in seinem Verlaufe allmälig oder plötzlich und erweitert sich dann mit einer unförmlichen Ausbuchtung, um sich dann wieder zu verdünnen oder eine Strecke regelmäßig zu verlaufen. An manchen Stellen sind die Schuppen verloren gegangen, an anderen ist das Haar gezerrt, wodurch an diesen Stellen der Durchmesser des Wollhaares häufig unter sein gewöhnliches Maß herab sinkt; eine Breite desselben von $0{,}01^{mm}$ und darunter gehört nicht zu den Seltenheiten. Auch die Länge der Wolle bietet einen weitern Anhaltspunkt zur Erkennung der Schoddy.

Schließlich bietet das Verhalten der beiden Wollsorten gegen Kali- oder Natronlauge noch einen wichtigen Anhaltspunkt dar, um sie von einander zu unterscheiden. Die Schoddywolle wird nämlich durch Laugen viel rascher angegriffen und quillt daher auch schneller auf, als das noch unverletzte neue Wollhaar.

Die quantitative Bestimmung der einzelnen Gewebefasern, aus denen die Schoddy zusammengesetzt ist, kann in doppelter Weise ausgeführt werden, erstens auf rein chemischem Wege und zweitens durch das Mikroskop. Da aber unsere Methoden zur qualitativen Bestimmung große Fehlerquellen haben, so können wir auch hier nur auf sehr ungenaue Resultate rechnen. Deshalb kann auch der Zweck einer solchen Untersuchung nur der sein, einen Begriff davon zu bekommen, wie viel Procente von jeder Gewebefaser etwa in der zu untersuchenden Schoddy enthalten sind. Als chemische Probe, um Wolle und Seide von der Baumwoll- und Leinenfaser zu trennen, genügt das Kochen der Schoddy in concentrirter Natronlauge; in dieser lösen sich die beiden ersten auf, während die beiden letzten zurückbleiben. Um Wolle von Seide zu trennen, wendet man concentrirte Schwefelsäure an, in welcher sich nach kürzester Zeit die Seide auflöst, während die Wolle zurückbleibt. Es muß gleich nach geschehener Auflösung der Seide stark verdünnt werden, da sonst die Wolle auch angegriffen würde. Die größte Schwierigkeit bei diesen Methoden liegt in der Trennung der stark aufgeschwollenen Wolle von der gelatinösen Masse der aufgelösten Seide. Man benutzt zu diesem Zwecke ein Filter aus grobem Gewebe, welches zwischen den einzelnen Fäden genug Zwischenraum darbietet, um einer dicklichen Flüssigkeit den Durchtritt zu gestatten, ohne aber zu erlauben, daß Wollfäden mitgerissen werden könnten. Da dieselben durch ihre aufgerichteten Schuppen sehr leicht cohäriren, so erhält man einen filzigen Rückstand, der leicht getrocknet und gewogen werden kann. Es ist rathsam, einige Parallelversuche zu machen, da die durch dieselben corrigirten Zahlen einen bedeutend größern Werth erhalten.

Die quantitative Prüfung der Schoddy durch das Mikroskop kann auf folgende Weise vorgenommen werden: Man macht mit größtmöglicher Sorgfalt einige Präparate des zu untersuchenden Objectes, wobei man besonders darauf achtet, daß die einzelnen Gewebefasern möglichst wenig einander kreuzen, also ziemlich parallel liegen. Diese Präparate

Digitized by Google

werden mit einer 20- bis 50fachen Vergrößerung betrachtet; diese braucht blos dem Beobachter zu erlauben, die Abstammung der einzelnen Fäden zu erkennen, muß ihm aber gestatten, ein möglichst großes Gesichtsfeld gleichzeitig zu überblicken. Nun notirt man, wie viel von jeder Faserart in allen Präparaten enthalten sind. Diese Zahlen geben dann das beiläufige Mischungsverhältniß der verschiedenen Gewebefasern; sie zeigen aber auch die Mengen der nach Faden geordneten Wollfäden an, wenn dieser Umstand bei der vorgenommenen Zählung berücksichtigt wurde.

(Durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei. Von A. Reimer.

(Fortsetzung von S. 127.)

Antheil der einzelnen Hautbestandtheile an der Kochsalz- und Alaungerbung. A) Antheil des Coriins. Wie schon bei dem Coriin selbst erwähnt wurde, ist anzunehmen, daß dieses sich beim Einbringen der Häute in die Gerbbrühe in unvollständig gelöstem Zustande befindet. Sowohl die unvollständige als die vollständige Lösung von Coriin wird von Chlornatrium, eben so von Alaun und Chlornatrium gefällt. Zur Feststellung sowohl der Art als der Menge der hierbei vom Coriin fixirten Verbindung wurden unter Berücksichtigung aller in der Praxis in Frage kommenden Verhältnisse quantitative Versuche sowohl mit reinem Chlornatrium als auch mit Alaun und Kochsalz angestellt. Das auf die früher angegebene Weise gereinigte Coriin wurde, ohne vorhergegangenes Trocknen, durch Schütteln mit Wasser in eine gleichmäßig schleimige Flüssigkeit umgewandelt. Zur möglichst vollständigen Lösung wurde dem Schleim etwas Kalilauge zugesetzt, später Essigsäure bis zur stark sauren Reaction. Man erhielt so eine schleimige Flüssigkeit, welche das Coriin in unvollständig gelöstem Zustande, jedenfalls in sehr feiner, gleichmäßiger Vertheilung enthielt. Zur Bestimmung des Coriingehaltes wurden 100 kb^{cm} dieser Flüssigkeit in einer Platinschale verdampft, der Rückstand bei 110° C. getrocknet, gewogen und geglüht. Der Glühverlust ergab die Coriinmenge; in der Schale blieb die geringe Menge zugesetztes Alkali als Asche zurück. Es ergab sich, daß 100 kb^{cm} der Lösung 0,275^{g} Coriin enthielten.

Um nun zunächst die Verhältnisse bei der Kochsalzgerbung aufzuklären, vermischte der Verf. ein bestimmtes Volumen der sauren Coriinflüssigkeit mit einem gleichen Volumen Chlornatriumlösung, welche in 100 kb^{cm} 14,960^{g} Chlornatrium enthielt, filtrirte nach $^1/_2$tägigem Stehen vom ausgeschiedenen Coriin ab und bestimmte den Chlornatriumgehalt der Lösung wieder. Es ergab sich, daß 0,275^{g} Coriin 0,289^{g} Chlornatrium aufgenommen hatten, was 104,1 Proc. vom Gewichte des Coriins ausmacht. Der Säuregehalt der Flüssigkeit war, wie eine Bestimmung desselben vor und nach dem Versuch ergab, unverändert geblieben; das Coriin hatte also keine Säure aufgenommen. Das Chlornatrium war als solches fixirt, wie sich daraus ergab, daß bei der Bestimmung des Chlornatriumgehaltes der Flüssigkeit nach dem Versuche durch Abdampfen und durch Fällen mit Silberlösung dasselbe Resultat erhalten wurde.

Das von dem Coriin aufgenommene Chlornatrium läßt sich durch Behandlung mit Wasser vollständig wieder entfernen; bei mäßiger Verdünnung mit Wasser tritt Lösung ein; bei großer Verdünnung bleibt das Coriin in zarten Flocken ausgeschieden und hat damit die Eigenschaft, beim Trocknen eine spröde, brüchige, leimartig zusammenhängende Masse zu bilden, welche die Dehnbarkeit der Bindegewebsfaser der Haut entweder ganz aufhebt oder wesentlich beeinträchtigt, verloren.

In derselben Weise, wie beim vorigen Versuche, wurden ferner gleiche Volumina der Coriin- und einer Alaun- und Chlornatriumlösung, welche in 100 kb^{cm} 3,935^{g} Schwefelsäure, 1,280^{g} Thonerde und 11,628^{g} Chlornatrium enthielt, gemischt, umgeschüttelt, die Flüssigkeit nach eintägiger Berührung von dem ausgeschiedenen Coriin abfiltrirt, und der Gehalt an den genannten drei Stoffen, welchen sie nun noch besaß, bestimmt. Es ergab sich daraus für 0,550^{g} Coriin eine Aufnahme von

0,186^{g} Schwefelsäure = 33,82 Proc.
0,080^{g} Thonerde = 14,55 „
1,348^{g} Chlornatrium = 245,1 „

Die absorbirte Thonerde und Schwefelsäure stehen im Verhältniß von 100 zu 232; die fixirte Verbindung hat demnach die Zusammensetzung der schwefelsauren Thonerde. Durch Auswaschen mit Wasser läßt sich die Thonerdeverbindung sowohl als auch das Chlornatrium wieder entfernen. Ist die Coriinlösung neutral oder etwas alkalisch, so wird bei der Ausscheidung eine schwefelsäureärmere Verbindung aufgenommen, welche durch Auswaschen mit Wasser nicht vollständig entfernt wird.

Die Aufnahmen an Thonerde und Schwefelsäure sind sehr bedeutend; die größere Menge der absorbirten Verbindung ist der großen Oberfläche des ausgeschiedenen, auf das feinste zertheilten Coriins zuzuschreiben. Im Innern der Haut ist die Ausdehnung bei der Fällung eine durchaus beschränktere. Die geschlossene Form der Haut gestattet keine freiwillige Ausdehnung, und die Aufnahme der Verbindung ist der Menge nach geringer. Wird zum Garmachen neben Alaun und Kochsalz zugleich Mehl verwendet, so werden, wie Fr. Knapp bewiesen hat, von der Haut aus dem Mehl nur die Bestandtheile des Klebers aufgenommen. Diese befinden sich in der Brühe durch die gleichzeitige Anwesenheit von Stärke im Zustande der feinsten Zertheilung. Nach der eben bewiesenen bedeutenden Aufnahme von Thonerdeverbindung durch gequelltes Coriin ist es augenscheinlich, daß die Kleberbestandtheile des Mehles diese Verbindung in ähnlicher Weise auf sich niederschlagen, und beim Kneten die Verbindung des Thonerdesalzes mit dem Kleber der Haut überwiesen wird. Die vorherige Behandlung der Haut mit Alaun und Salz hat nur den Zweck, sie für die spätere Aufnahme des Klebers in Verbindung mit dem Thonerdesalz vorzubereiten, das Coriin zu fällen, und die Haut porös, offen zu machen. Die schwefelsaure Thonerde wird durch den Kleber der Haut in bei weitem größter Menge zugeführt, die Haut erhält dadurch die satte Gare. Das Thonerdesalz, welches die Proteinkörper des Mehles aufnehmen, ist etwas basischer Natur, da nicht absichtlich organische Säure, außer der etwa noch von der Haut zurückgehaltenen, der Nahrung zugesetzt, und in diesem Falle stets ein basisches Salz gefällt wird.

B) Antheil der Bindegewebsfaser. Zur Unterstützung und weiteren Bekräftigung der oben ausgesprochenen Ansicht, daß der Grad der Zertheilung der Hautbestandtheile bei der Aufnahme der Gerbsubstanzen von wesentlichem

Digitized by Google

Einfluß sei, daß nämlich die Menge des Aufgenommenen mit dem Grade der Zertheilung zunehme, wurden auch mit einer Lösung des Bindegewebes Versuche angestellt. Wie früher bereits erwähnt, verhält diese Lösung sich der Coriinlösung ähnlich; das Bindegewebe wird ausgeschieden durch Chlornatrium, eben so durch Alaun und Chlornatrium, und zwar gleichfalls im Zustande der feinsten Zertheilung.

Die Lösung wurde erhalten, indem man gereinigtes, vom Coriin durch die früher angegebene Behandlungsweise befreites Hautfibroin mit verdünnter Essigsäure unter öfterem Umschütteln digerirte; man erhält so eine dickschleimige, wasserhelle Flüssigkeit. Der Gehalt derselben wurde auf folgende Art bestimmt: Das Hautfibroin aus einer gemessenen Menge Lösung wurde durch Chlornatrium gefällt, auf einem gewogenen Filter gesammelt, anfangs mit Wasser bis zum Verschwinden der Chlorreaction, später mit Alkohol und Aether gewaschen und bei 110° C. getrocknet. Nach dem Wägen wurde die Substanz eingeäschert, die rückständige Asche gewogen, und deren Gewicht von dem Gewichte des Niederschlages abgezogen. Es ergab sich, daß die Lösung in 200 kb^{cm} 0,630^{g} Hautfibroin enthielt.

Es wurden nun zunächst gleiche Volumina der Bindegewebs- und Kochsalzlösung (von demselben Gehalte, wie in A) gemischt, und nach eintägigem Stehen vom ausgeschiedenen Bindegewebe abfiltrirt. Es ergab sich für 0,315^{g} Bindewebe eine Aufnahme von 0,292^{g} Chlornatrium = 92,7 Proc. Der Säuregehalt war unverändert geblieben, also nur reines Kochsalz fixirt; die Aufnahme ist etwas geringer, als beim Coriin.

Bei der gleichen Behandlung mit Alaunlösung und Kochsalz wurde die in A erwähnte Lösung verwendet. Es ergab sich für 0,630^{g} Hautfibroin eine Aufnahme von

0,186^{g} Schwefelsäure = 29,52 Proc.,
0,080^{g} Thonerde = 12,70 „
1,380^{g} Chlornatrium = 207,6 „

Die fixirte Thonerdeverbindung hat die Zusammensetzung der schwefelsauren Thonerde. Die absorbirten Mengen von Thonerde und Schwefelsäure sind ein wenig geringer, als beim Coriin, jedoch im Vergleich mit den früheren Aufnahmen bei Anwendung von Haut, welche ja der Hauptmenge nach aus Bindegewebe besteht, ungefähr vier Mal beträchtlicher, wodurch unzweifelhaft bewiesen wird, daß die Aufnahmefähigkeit der Faser mit dem Grade der Zertheilung gesteigert wird.

Um den Beweis auch für die am wenigsten zertheilte Faser zu bringen, fällte der Verf. eine nicht zu geringe Menge Bindegewebe durch Neutralisation aus der Lösung aus, wusch dasselbe anfangs mit säurehaltigem, dann mit reinem Wasser und zuletzt mit Alkohol und trocknete es an der Luft. Das so erhaltene Bindegewebe bildet compacte, zusammenhängende Stücke ohne faserige Structur, hat nach dem Trocknen und Wiederaufweichen in Wasser das Aussehen von gequollener Hausenblase und kann als Bindegewebe im Zustande seiner größten Dichte oder geringsten Zertheilung angesehen werden.

Dieses Product wurde nach dem Aufweichen in Wasser, dessen Menge bekannt war, mit kochsalzhaltiger Alaunlösung fünf Tage lang digerirt, wobei die Form der Stücke blieb, und nur das Aussehen etwas weißer wurde. Auf 2,930^{g} trockenes Hautfibroin — die Bestimmung der Trockensubstanz wurde mit einer nachher nicht weiter benutzten Probe ausgeführt — wurden 100 kb^{cm} Alaun- und Kochsalzlösung von demselben Gehalt, wie beim vorigen Versuch, genommen. Es wurden absorbirt 0,029^{g} Thonerde oder 0,99 Proc. des Hautfibroins und 0,551^{g} Chlornatrium; dagegen fand sich ein Ueberschuß von 0,0209^{g} Schwefelsäure in Lösung.

Unter Berücksichtigung der früheren Versuche mit reiner Haut und derselben Lösung erklärt sich dieses Verhältniß aus dem Umstande, daß beim Zusammengehen des gefällten Hautfibroins zu zusammenhängenden Massen auch die Eigenschaften der Haut wieder zu Tage treten, und somit im Innern der Massen andere Verhältnisse entstehen, als in der äußeren Flüssigkeit. Es ist also sowohl das schwefelsaure Alkali vom zersetzten Alaunantheile, als auch die freie Säure, welche hier jedenfalls durch Fixiren einer basischen Verbindung sich bildete, nur in der äußeren Flüssigkeit vorhanden, und es erklärt sich daher, da die Berechnung auf die ganze Flüssigkeit ausgedehnt wurde, der Ueberschuß an Schwefelsäure.

Die Aufnahme an Thonerde ist geringer, als in allen früheren Fällen bei Versuchen mit Haut. Die Aufnahme der Haut ging nur bei einem Versuche bis 1,4 Proc. vom Gewichte derselben herab; in allen übrigen Fällen betrug sie mehr. Dadurch wird bewiesen, daß die Structur und Zertheilung des Bindegewebes bei der Aufnahme der Gerbsubstanzen von großem Einfluß ist, und daß die Aufnahme am größten im Zustande der feinsten Zertheilung, am geringsten im Zustande der größten Dichte ist. Die Aufnahme von Chlornatrium im letzteren Falle ist wohl nur dem Bestreben desselben zuzuschreiben, hinsichtlich des specifischen Gewichtes der Lösung Gleichmäßigkeit herzustellen; denn aus den früheren Versuchen mit neutraler Haut und Kochsalzlösung, wo auch Coriin nicht gefällt wird, geht hervor, daß die normale Bindegewebsfaser kein Chlornatrium aufnimmt. Nur die gelöste oder gequellte Faser nimmt bei der Fällung mit Chlornatrium auch eine gewisse Menge desselben auf.

Diese Versuche liefern also den Beweis, daß sowohl Coriin als auch die Bindegewebsfaser bei der Gerbung Substanz aufnimmt und so zur Gare beiträgt. Die geringe Aufnahme von Chlornatrium ist wohl lediglich dem Coriin zuzuschreiben, welches bei der Fällung Kochsalz bindet; die Bindegewebsfaser ist in der Haut im normalen Zustande vorhanden; wenigstens wird, wenn durch die organische Säure eine geringe Schwellung hervorgebracht worden ist, der Zustand durch die adstringirende Wirkung des Alauns gehoben.

Bei Anwendung von essigsaurer Thonerde, welche stets freie Säure enthält, wird durch die freie Essigsäure erstlich eine größere Quellung des Coriins hervorgebracht, und die Neigung der Essigsäure, auch auf die Faser einzuwirken, wird nur durch die Gegenwirkung des Chlornatriums aufgehoben; die Aufnahme von Chlornatrium ist daselbst auch größer, als in allen anderen Fällen.

Die der Gerbung vorhergehende Behandlung der Haut mit Kleienbeize übt, da in derselben hauptsächlich Milchsäure thätig ist, eine sehr gelinde Wirkung auf die Faser aus, welche durch die entgegengesetzte des Alauns und Kochsalzes annullirt wird. Daß die Bindegewebsfaser im normalen Zustande Thonerdesalz absorbirt, beweisen die Versuche mit Alaun für sich, ohne Zusatz von Chlornatrium. In diesem

Digitized by Google

Falle bleibt das Coriin in Lösung, es nimmt keine Substanz auf; die Absorption geschieht nur von Seite des Bindegewebes.

Folgerungen aus den ganzen Versuchsreihen. Zunächst ist hervorzuheben, daß das Leder in allen Fällen, bei Anwendung von Alaun wie von schwefelsaurer und essigsaurer Thonerde und gleichzeitigem Zusatz von Kochsalz, von gleicher Güte war; die Haut zeigte stets vollkommene Gare und erhielt durch Stollen Weichheit und Geschmeidigkeit, wodurch sie sich wesentlich von dem durch Behandlung mit reinem Alaun erhaltenen Producte unterscheidet.

Recht augenscheinlich läßt sich der Unterschied der Producte und die Einwirkung des Kochsalzes darlegen, wenn man ein größeres Hautstück zunächst einen Tag lang in reiner Alaunlösung liegen läßt und dann in zwei Hälften theilt, von denen man die eine nach dem Abtropfen der Flüssigkeit und unvollständigem Trocknen sofort zu stollen sucht, während man die andere Hälfte nur wenige Minuten lang in eine concentrirte Kochsalzlösung bringt, darin knetet, und hierauf die Flüssigkeit durch Abpressen entfernt. Während das erste Hautstück im feuchten Zustande durchscheinend, nach dem Trocknen steif und hornartig bleibt, nimmt das mit Kochsalz behandelte eine weißere Farbe an, läßt sich leicht stollen und zeigt vollständige Gare und Geschmeidigkeit.

Der Einfluß des Kochsalzes und die verändernde Einwirkung auf das Coriin der Haut läßt sich dadurch vollständig beweisen. Während dieses im ersten Falle in Lösung bleibt und die Sprödigkeit veranlaßt, wird es durch das Kochsalz bei gleichzeitiger Gegenwart der Alaunlösung in der ganzen Haut gleichmäßig gefällt, und die Eigenschaften der freien Bindegewebsfaser treten zu Tage. Der Alaun erhält die zur Fällung nothwendige saure Reaction der Haut aufrecht.

Die gemeinschaftliche Einwirkung von Alaun und Chlornatrium verwandelt also die Haut in brauchbares Leder.

Die Wirkung des Alauns ist eine mehrfache; er wirkt im chemischen Sinne als Säure und erhält die saure Reaction im Innern der Haut aufrecht; er wirkt ferner als Gerbstoff und schlägt eine Thonerdeverbindung auf die Haut nieder; er wirkt endlich durch seine adstringirenden und fäulnißwidrigen Eigenschaften. Die Wirkung als Säure ist nur im chemischen Sinne zu verstehen; die sichtbare Einwirkung unterbleibt durch die vorwiegend adstringirenden Eigenschaften.

Die fixirte Thonerdeverbindung ist unter verschiedenen Verhältnissen verschiedener Natur. Es wird neutrale schwefelsaure Thonerde absorbirt bei vollständiger Abwesenheit von Kalk, Gegenwart von organischer Säure und mäßigem Ueberschuß von Chlornatrium. Die Verbindung ist schwach basischer Natur bei denselben Bedingungen und größerem Ueberschuß von Chlornatrium, ferner bei möglichst vollständiger Entfernung des Kalkes, saurer Reaction der Haut und bei Gegenwart einer der Alaunmenge äquivalenten Menge Kochsalz. Die Verbindung ist um so basischer, je größer der Rückhalt an Kalk, und je mehr Ueberschuß von Chlornatrium vorhanden ist. Mit der Zunahme der Basicität der fixirten Verbindung vermehrt sich die Menge der freien Schwefelsäure in der Gerbbrühe.

Das Kochsalz wirkt als die Endosmose lebhaft befördernde Substanz; es entfernt die an dem Gerbprozeß nicht theilnehmenden Verbindungen, schwefelsaures Kali und frei werdende Schwefelsäure, ebenso den gelösten schwefelsauren Kalk rasch aus dem Innern der Haut und verhindert so deren nachtheilige Einwirkung. Es wirkt als Gerbmittel durch Fällung des Coriins, wird von diesem fixirt und versetzt die durch Säure geschwellte Faser in ihren natürlichen Zustand. Es hebt jeden Einfluß der vorhandenen und der sich bildenden freien Säure auf die Faser auf.

Aus den Versuchen geht hervor, daß die Entfernung des Kalkes durch die organischen Säuren in der kurzen Zeit der Einwirkung auch bei sorgfältiger Behandlung keine vollständige ist. Die in Betracht kommenden organischen Säuren bilden zum Theil, z. B. Milchsäure, in Wasser schwer lösliche Kalksalze, und das Kalksalz wird bei dem späteren Auswaschen nicht absolut entfernt. Ein geringer Rückhalt an Kalk ist jedoch unschädlich, und die spätere Behandlung der Häute verhindert die nachtheilige Einwirkung, welche durch seine Ausscheidung in krystallinischer Verbindung hervorgebracht würde. Es ist jedoch nothwendig, daß sich der Kalk lösen könne; er wird dann theils durch Kochsalz dem Innern der Haut entführt und der äußeren Gerbbrühe überwiesen, und die zurückbleibenden Spuren finden durch die in der Nahrung enthaltenen phosphorsauren Alkalien Gelegenheit, sich in amorphen phosphorsauren Kalk umzuwandeln. In der ungarischen Weißgerberei geschieht die Enthaarung auf andere Weise, und der Kalk bleibt außer Betracht.

Nur wenn erhebliche Mengen von Kalk in der Haut zurückbleiben, äußert sich die schädliche Einwirkung. Der Kalk setzt sich dann im Innern der Haut krystallinisch als schwefelsaurer Kalk ab, die Haut wird mürbe, die saure Reaction des Alauns wird ebenfalls dadurch verringert, und es erfolgt dann die Ausscheidung einer schwefelsäureärmeren Verbindung und Vermehrung der Säure in der Brühe.

Wenngleich die freie Schwefelsäure auch aus dem Innern der Haut entfernt wird, so wird die Entfernung von der Oberfläche doch keine vollständige sein, und die schädliche Einwirkung wird sich durch Zerstörung der Narbe und geringere Haltbarkeit des Fabrikates überhaupt kundgeben, sobald die Säure beim Trocknen durch Verdunstung des Wassers concentrirter, und ihre Einwirkung energischer wird.

Es ist eine bekannte Erfahrung in der Praxis, daß die Brühen sich nach öfterer Benutzung, auch wenn man für Erneuerung von Alaun und Kochsalz sorgt, verschlechtern und bei weiterem Gebrauche mangelhafte Fabrikate liefern. Dies ist lediglich der sich durch öftere Benutzung vermehrenden freien Schwefelsäure zuzuschreiben.

Es ist nicht anzunehmen, daß bei der großen Verdünnung der freien Säure und bei der gewöhnlichen Temperatur eine Einwirkung auf das Kochsalz stattfindet, und Salzsäure an Stelle der Schwefelsäure frei gemacht wird. Der Umstand, daß bei den vorhergegangenen Versuchen durch längere Behandlung der Haut mit Alkohol bei der Analyse die

Digitized by Google

gesammte Menge Chlor wieder gefunden werden konnte, spricht auch dagegen.

Die Analogie der Prozesse bei der Gerbung mit organischen Säuren und Kochsalz und bei Anwendung von Alaun und Kochsalz ergiebt sich aus den erhaltenen Resultaten vollkommen. In beiden Fällen muß zur Fällung des Coriins mittels Kochsalz saure Reaction vorhanden sein; bei der Kochsalzgerbung wird dieselbe hervorgerufen durch gährendes Gerstenschrot, bei der Weißgerberei durch Zusatz von Alaun. Wird in letzterem Falle der Alaun zum Theil abgestumpft, so wird die saure Reaction wieder hervorgebracht durch Aufnahme eines basischen Salzes und Bildung freier Schwefelsäure. Bei der Weißgerberei wird jedoch außer Kochsalz noch Thonerdesalz fixirt.

Die Resultate der Versuche liefern den Beweis, daß die Ansicht von Lietzmann: „es werden in der Weißgerberei nur die Eiweißkörper der Haut chemisch umgewandelt" nicht zutreffend ist. Die Versuche mit Alaun für sich beweisen, daß die Bindegewebsfaser zum Gerbeprozeß beiträgt, indem sie Thonerdesalz fixirt; das Coriin wirkt dabei gar nicht mit. Die Umwandlung des Coriins durch Kochsalz ist ferner keine chemische Veränderung, sondern einfach eine Ausscheidung durch das Kochsalz und in Verbindung mit diesem; der frühere Zustand desselben kann jeden Augenblick wieder hergestellt werden durch Entfernung des Chlornatriums mittels Wasser. Das Abfallen der Gare beim Auswaschen mit Wasser ist weiter nichts als ein Uebergang des Coriins in den früheren, unvollständig gelösten Zustand. Lietzmann stellte seine Reactionen mit einer Lösung von Hühner-Eiweiß an und ging von der Voraussetzung aus, daß dieses sich mit den „Eiweißkörpern" der Haut identisch verhalte. Die Darstellung des Coriins und die Feststellung seiner Eigenschaften haben jedoch ergeben, daß es sich wesentlich anders verhält.

Ebenso wenig verbindet sich die Schwefelsäure des Alauns mit dem Natrium des Kochsalzes, und es wird daher keine Salzsäure frei gemacht. Die Versuche mit Coriinlösung und Kochsalz bei Gegenwart organischer Säure beweisen vielmehr, daß der Säuregehalt unverändert bleibt, und das Kochsalz als solches aufgenommen wird; ebenso die Versuche mit Alaun und Kochsalz, daß Thonerde, mit Schwefelsäure verbunden, und gleichzeitig Kochsalz aufgenommen wird.

Die Versuche beweisen ferner, daß das Kochsalz die Endosmose befördert, wie Fr. Knapp annimmt, daß diese Wirkung jedoch nicht die einzige ist, und die Erklärung weiter ausgedehnt werden muß. Auch geht daraus hervor, daß der Alaun nicht als solcher, sondern nur die Thonerdeverbindung desselben wirkt. Im Uebrigen finden die Beobachtungen Knapp's dadurch weitere Bestätigung.

Für die Praxis mögen noch folgende Vorschläge Platz finden: Auf Entfernung des Kalkes durch die Kleienbeize ist möglichste Sorgfalt zu verwenden. Nach dem Herausnehmen aus der Beize und Auswaschen ist es vortheilhaft, die Häute vor dem Einbringen in die Gerbbrühe nochmals durch Sauerwasser zu ziehen, um organische Säure in genügender Menge zu haben, und dadurch die Bildung freier Schwefelsäure möglichst zu beschränken. Eine zu große Menge Kochsalz, welche größer ist als die angewendete Menge Alaun, ist zu vermeiden; sie vermehrt die Bildung freier Schwefelsäure in der Brühe, namentlich bei Gegenwart von Kalkresten.

Es empfiehlt sich die Anwendung der essigsauren Thonerde in der Praxis. Jede Einwirkung einer Mineralsäure unterbleibt dabei, und die überschüssige Essigsäure ist vermöge ihrer leichten Flüchtigkeit durch geeignete Vorrichtungen, vielleicht Aufhängen der Häute in luftigen Räumen, leicht zu entfernen. Die Darstellung der essigsauren Thonerde kann geschehen durch Auflösen von Thonerdehydrat, wie es aus Kryolith in großer Menge gewonnen wird, in gewöhnlicher roher Essigsäure des Handels. (Schluß folgt.)

Ueber das Priew'sche Dampf-Deckverfahren.

Mit Abbildung auf Taf. 5.

Das Priew'sche Dampfdecken, privilegirt in Rußland im Januar 1871 auf fünf Jahre und durch die Firma Schäffer und Budenberg (in Buckau bei Magdeburg) in Deutschland und Oesterreich-Ungarn eingeführt, gründet sich auf die Anwendung eines Dampfes von niederem Druck (2 bis 8 Pfd. auf den Quadratzoll), vermischt mit Luft, welche durch die drehende Bewegung der Trommel in die Centrifuge hinein gezogen wird.

Als Geräth zum Decken benutzt man einen eisernen oder kupfernen Wassertopf, der auf die mittlere Oeffnung des Mantels gestellt wird. In denselben läßt man den Dampf mit 2 bis 8 Pfd. Druck einströmen, was mittels eines Regulirungsventiles mit einem Manometer bewerkstelligt werden kann. Das Condensationswasser sammelt sich in dem Wassertopfe, und der möglichst trockene Dampf tritt aus ihm heraus durch die äußere ringförmige Oeffnung in die in der Mitte der Birne angebrachte Röhre, indem er sich mit Luft mischt und in die Centrifugentrommel eindringt.

Die Wirkung der mit dem Dampfe vermischten Luft auf die Füllmasse beruht auf der schnellen Erneuerung der Maische, möglichst raschem Ausdecken und überaus beschleunigtem Ausscheiden des Syrupes und gehörigem Abwaschen der Krystalle bei möglichst geringer Auflösung

Die Birne ist auf zweierlei Weise eingerichtet: für Centrifugen mit unterer Uebersetzung (I in der bezüglichen Abbildung auf Taf. 5) aus einem Theile, für Centrifugen mit oberer Uebersetzung (II in derselben Figur) in zwei Hälften zerlegbar. In der Figur stellt *a*, *a* die Birne vor, *b* das Regulirungsventil für den Dampf, *c* den Abfluß des sich ansammelnden Wassers aus den Röhren und der Birne *a*, *d* das Dampfleitungsrohr, *f*, *f* den Vertheilungshahn, *g*, *g* den Abfluß des in der Birne angesammelten Wassers. Die Einrichtung des Wassertopfes als eines privilegirten Gegenstandes wird durch die Zeichnung nicht erklärt.

Die Arbeit mit diesem Apparate wird auf folgende Weise durchgeführt: Nachdem die Centrifuge vorgerichtet ist, deckt man sie mit dem blechernen Deckel und stellt den Wassertopf auf die obere Oeffnung möglichst in der Mitte des Deckels. Sobald nun die Centrifuge in Bewegung gesetzt ist, läßt man den Dampf in den Wassertopf, resp. die Trommel so lange hinein strömen, bis sich — je nach der Beschaffenheit des zu deckenden Productes — mehr oder weniger reine Melasse aus der unteren Oeffnung der Centrifuge auszuscheiden anfängt. Der Dampf wird dann sofort abgesperrt, die Birne vom Deckel abgenommen, der Deckel weggeschoben, und die Trommel entleert.

Das Weißmachen nach dieser Art wird nur mit Dampf durchgeführt, ohne daß man Decksyrup, Klärsel oder Wasser gebraucht. Die Dauer des Deckens beschränkt sich auf 10 bis 25 Minuten bei einer Centrifuge, je nach der Sorte des zu schleudernden Productes.

Digitized by Google

Für die Einführung des Priew'schen Verfahrens ist eine vorläufige Prämie von 300 Rubeln für jede Centrifuge angesetzt, und es beziffert sich der Werth des Apparates auf 35 bis 75 Rubel.

Die Resultate der in der Raffinerie zu Smilensko ausgeführten Versuche sind folgende:

Am 31. März 1872 wurden erhalten auf einer Centrifuge mit unterer Uebersetzung:

Nr. 1.	Vom ersten Baster	160	Pfd.
	mit Syrup gemischt	20	„
	in 20 Minuten an weißem Zucker	83	„ 51,9 Proc.
	Syrup	110	„
Nr. 2.	Vom zweiten Baster	160	„
	ohne Syrup		
	in 26 Minuten an weißem, trockenem Zucker	61,0	„ 38,1 Proc.
	Syrup	107,0	„
Nr. 3.	Aus dem ersten Lomp	160	„
	mit Syrup	30	„
	erhielt man nach 15 Minuten etwas gelblich gefärbten Zucker	108,5	„ 67,8 Proc.
	Syrup	85,5	„

Am 2. April auf einer Centrifuge mit oberer Uebersetzung:

Nr. 4.	Vom ersten Baster	140	Pfd.
	mit Syrup gemischt	20	„
	erhielt man in 25 Minuten weißen, trockenen Zucker	69	„ 49,28 Proc.
	Syrup	124,4	„
Nr. 5.	Vom ersten Lomp	140	„
	mit Syrup gemengt	20	„
	nach 20 Minuten an weißem, trockenem Zucker	70	„ 50,00 Proc.
	Syrup	104	„

Zur Vergleichung mit dem letzten Versuche (Nr. 4 u. 5) wurden Deckversuche gemacht mit derselben Menge von Füllmasse und derselben Sorte.

Zu Nr. 4: 1. Baster wurde mit Syrup behandelt und mit Dampf ausgedeckt; nach einer Stunde und 6 Minuten, bei 35 Minuten dauernder Dampfdecke, ergab sich ein gelber, trockener

Zucker, jedoch von minderer Sorte, 100 Pfd. oder 71,42 Proc.
Syrup . . . . . 80 „

Zu Nr. 5: Vom 1. Lomp wurden erhalten durch das bloße Ausdecken mit Dampf zwischen Trommel und Mantel der Centrifuge, nach 10 Minuten Dampfdecke, an trockenem, gelblichem

Zucker . . 76,5 Pfd. oder 54,1 Proc.
Syrup . . 90,3 „

Der Zucker, welcher nach dem Priew'schen Verfahren erhalten wird, ist, was die Qualität anbelangt, um eine Nummer besser als der auf gewöhnliche Weise ausgedeckte. Zu den Versuchen wurde eine solche Füllmasse gewählt, die sich sehr schwer decken ließ.)

Auf Grundlage dieser Versuche glauben die Berichterstatter dem Priew'schen Verfahren vor allen anderen bisherigen Deckmethoden den Vorzug geben zu können, schließen aber den Wunsch bei, noch eine Reihe detaillirter Versuche zur Durchführung zu bringen, welche constatiren sollen, um wie viel mehr Zucker man bei diesem Deckverfahren erzielt, und wie sich dessen Qualität gestaltet.

(Aus den Berichten der russischen technischen Gesellschaft in Kiew durch das „Organ des Vereines österreichisch-ungarischer Zuckerfabrikanten", 1872 S. 597.)

Literarische Nachweisung.

Illustrirtes Baulexikon, herausgegeben von Baurath Dr. O. Mothes, Architekt. 3. Auflage. Leipzig, Verlag von Otto Spamer, 1872.

Seit dem Erscheinen der zweiten Auflage dieses Werkes ist erst eine Frist von drei Jahren verstrichen, eine Thatsache, welche zweifellos sehr zum Vortheil desselben spricht. Ist es somit gerechtfertigt, in Rücksicht hierauf, wie auf den guten Namen seines Herausgebers, demselben schon im Voraus eine günstige Meinung entgegen zu bringen, so ist der Inhalt der vorliegenden drei ersten Lieferungen sicher nur dazu angethan, dieselbe zu erhöhen und zu verstärken. Die außerordentliche Reichhaltigkeit — die drei Lieferungen erschöpfen noch nicht den Buchstaben A — sowie die Bearbeitung der einzelnen Artikel in gedrängter und klarer Form, liefern den besten Beweis, daß das illustrirte Baulexikon völlig dem gerecht werden wird, was der Herausgeber im Prospecte verspricht, „ein Schlüssel für die Hieroglyphenschrift der technischen Ausdrücke, wie ein praktisches Nachschlagebuch für alle Gebiete des Bauwesens und der damit zusammenhängenden Künste und Gewerbe zu sein". Hübsche Holzschnitte (etwa 2400 für das ganze Werk) unterstützen, wo nöthig, das Verständniß; die Ausstattung ist eine würdige. Zweifellos wird sich der neuen Auflage des illustrirten Baulexikons, an der außer dem Herausgeber noch viele tüchtige Kräfte mitwirken, die Sympathie aller betheiligten Kreise in hohem Maße zuwenden.

Kleinere Mittheilungen.

Pflasterung.

In Wien wird jetzt eine Probepflasterung mit bituminösem Kalk vorgenommen. Diese Pflasterungsmethode, die auch schon in Paris, in London und neuerdings in Pesth eingeführt ist, besteht im Wesentlichen darin, daß die Straße möglichst nivellirt und planirt, dann mit einer Betonschicht von 9 bis 10 Zoll belegt und auf diese der bituminöse Kalk im warmen Zustande gebracht wird, welcher dann mit heißen Walzen geglättet wird. Es wird versichert, daß diese Pflasterung sehr dauerhaft ist und die englisch-österreichische Gesellschaft, welche dieselbe ausführt, erbot sich in Wien, eine Garantie für die Dauer von 15 Jahren zu übernehmen, während die gegenwärtig in Wien angewendete Pflasterung häufigen Umpflasterungen unterworfen und in der Regel in zehn Jahren ganz erneuert werden muß. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 28.)

Gerlach's Gasplätteisen.

Das Gerlach'sche Gasplätteisen wird, ähnlich wie die Kohlenplätteisen, von innen geheizt. Ein mit 12 bis 14 kleinen Löchern versehenes Brennrohr führt mitten durch den Plättapparat; seine Zuleitung erfährt das Gas durch einen in den Griff einlaufenden Rohransatz, über welchen der Gasschlauch gezogen wird. Der Schlauchhahn der Gasleitung ist am bequemsten für den Plättenden ca. 5 bis 6 Fuß hoch an der Wand oder auch wohl an dem Arme der vom Plafond herab reichenden Zimmergaslampe anzubringen; der Schlauch selbst darf nicht länger sein, als zum Plätten gerade erforderlich ist, damit er nicht durch Schleppen hinderlich werde.

Beim Anzünden wird das Plätteisen (wir behalten diesen eingebürgerten Ausdruck bei, obschon der Apparat aus Messing gearbeitet ist) auf den Plättrost gestellt, und die Flammen werden durch den Gashahn in der Art regulirt, daß dieselben weißleuchtend brennen, demnach jede einzelne Flamme sichtbar wird, ohne daß sie blakt. Bei grober Wäsche läßt man die Flamme so groß als möglich brennen; niemals aber öffne man den Schlauchhahn so weit, daß die Flammen zu den Seitenöffnungen des Plätteisens, welche die Zuführung der zum Verbrennen des Gases nöthigen Luft besorgen,

Digitized by Google

heraus schlagen. Das Anheizen des Plätteisens ist in 5 bis 10 Minuten geschehen; ein Ueberheizen läßt sich sofort durch theilweises Zudrehen des Schlauchhahns wieder gut machen. Der stündliche Consum an Gas darf höchstens 2 bis 2½ Kubikfuß betragen.

Die Vorzüge eines solchen Plätteisens, welches stets gleichmäßig heiß bleibt, Bolzen überflüssig macht, keinen Kohlendunst oder Staub von Kohle und Asche giebt, welches, mit einem Wort, ebenso bequem als reinlich ist, sind leicht einzusehen.

Bei einer etwaigen Reinigung des Plätteisens hat man nur nöthig, die beiden Schrauben heraus zu schrauben, worauf der Griff sammt Brennrohr sich heraus nehmen läßt; die kleinen Löcher des letzteren werden dann mit einer Stecknadel und durch Hineinblasen in das Schlauchrohr gereinigt.

Das Gerlach'sche Plätteisen ist in verschiedenen Größen im Magazin für Hauswirthschaftsgegenstände von E. Cohn in Berlin, Hausvogteiplatz Nr. 12, vorräthig und kostet für den Wirthschaftsgebrauch 8 Thlr., für gewerbliche Zwecke eingerichtet, 9 Thlr.

(Bazar.)

Ueber Dynamit. Von Prof. Dr. H. Schwarz in Graz.

Es wird jetzt der Nobel'sche Dynamit vielfältig nachgeahmt, und das nachgebildete Product unter verschiedenen Namen (Dualin, Lithofracteur ꝛc.) in den Handel gebracht. Der explosive Körper, das Nitroglycerin, bleibt sich in allen diesen Präparaten gleich; der Unterschied liegt einzig und allein in den Substanzen, durch welche man das Nitroglycerin absorbiren läßt, und in den verschiedenen Mengen Nitroglycerin, die von denselben aufgenommen werden.

Der Verf. erhielt von der Fohnsdorfer Braunkohlen-Gewerkschaft (Obersteyermark) zwei Proben, eine stärkere und eine schwächere, letztere mit dem Namen „Kohlendynamit" bezeichnet, zur Analyse. Es waren Patronen, aus einem nicht sehr durchscheinenden Pergament gefertigt, sehr weich und etwas Nitroglycerin durchschwitzen lassend. Die Masse selbst war grauweiß und halbflüssig. Es wurde mit wasserfreiem Aether extrahirt, der Aetherauszug in einer gewogenen Platinschale bei gelinder Temperatur verdampft, und der Rückstand gewogen. Der auf einem gewogenen Filter gesammelte, getrocknete und gewogene Rückstand bestand aus viel Kreide und etwas Sägespänen.

Es enthielt Nr. I (stark)		Nr. II (schwach) Kohlendynamit
Nitroglycerin . .	67,50 Proc.	56,90 Proc.
Kreide und Sägespäne	30,11 „	42,13 „
Feuchtigkeit u. Verlust	2,39 „	0,97 „
Summa	100,00	100,00

Der Nobel'sche Dynamit ist bräunlich, trocken teigartig; es sickert selbst bei langem Liegen kein flüssiges Nitroglycerin aus. Die Patronen sind fester, außen vollkommen trocken; ihre Hülle von Pergamentpapier ist stark durchscheinend. Er enthält 75 Proc. Nitroglycerin. Man sieht, daß das hierzu verwendete Infusorienmehl stärker absorbirend wirkt, und daß die etwaige kleine Preisdifferenz durch den Mehrbetrag des explosiven Materials und die sonstigen bequemen Eigenschaften des Präparates mehr als ausgeglichen wird. Man könnte für die Kreide höchstens den Vortheil anführen, daß sie geeignet ist, Spuren von Säure, die in dem Nitroglycerin enthalten sind, wegzunehmen. Dies könnte man indeß bei Nobel's Präparat durch einige Procente Kreidezusatz eben so gut erreichen. Wie energisch das Nobel'sche Präparat wirkt, ergab sich bei einem Versuche, eine gebrochene Blechwalze von bestem Mariazeller Gußeisen (einem halbirten Eisen von großer Festigkeit) von 26 Zoll Durchmesser für das Umschmelzen in kleinere Stücke zu zertheilen. Mittels eines Bohrloches von 1 Zoll Weite und 13 Zoll Tiefe, welches mit ca. ¼ Pfd. Nobel'schem Dynamit, einer Zündpatrone und Formsandverschluß besetzt war, gelang es, dieses äußerst feste Material beim ersten Schuß mit Sprüngen zu versehen und beim zweiten Schuß in zahlreiche Stücke zu zerbrechen, von denen einige fast 100 Fuß weit fortgeschleudert wurden. Dieses Walzenstück hatte allen bisherigen Zertrümmerungsversuchen, auch mit Wasser und Stahlkeil, widerstanden.

(Polytechnisches Journal, Bd. 205 S. 429.)

Herstellung von Photographien auf Wachs.

Josef Altmann jun. in Wien nahm im Jahre 1870 ein Privilegium auf folgendes Verfahren zur Herstellung von Photographien auf Wachs, resp. zur Erzeugung von zur Aufnahme derselben geeigneten Wachsplatten.

„Weißes Wachs wird im Wasserbade geschmolzen und mit venetianischem Terpentin oder Canadabalsam im Verhältniß von 1 Loth zu 1 Pfd. Wachs versetzt. In diese flüssige Wachsmasse wird starkes Regalpapier, welches vorher in warmem Wasser erweicht wurde, im nassen Zustande getaucht (durchzogen). Nachdem das Papier wieder heraus gezogen, und das daran hängende Wachs erstarrt ist, löst man die so erzeugte Wachsplatte vom nassen Papier ab. Dieselbe wird mittels eines breiten Firnißpinsels mit einem Anstrich von Firniß überzogen, den man durch Auflösen von 6 Loth Mastix, 12 Loth Sandarak und ½ Loth Lavendelöl in 1 Pfd. 40grädigem Weingeist und 4- bis 5tägiges Stehenlassen behufs der Klärung bereitet hat. Wenn der Firniß ganz trocken ist, wird er mit einer warmen Lösung von ½ Loth feiner Gelatine in 8 Loth destillirtem Wasser übergossen, und die Platte ablaufen gelassen. Sobald dieser Gelatine-Ueberzug völlig getrocknet ist, wird die gelatinirte Seite der Wachsplatte mit Chlorsilbercollodium übergossen und an einem dunklen Orte getrocknet. So präparirt, ist die Platte zur Photographie verwendbar, wie gewöhnliches gesilbertes Albuminpapier, indem man sie unter ein beliebiges Negativbild legt (die präparirte Seite an diesem), exponirt, tont, firnißt und schließlich wäscht. Die Wachsplatten-Photographien finden Verwendung als Transparent- und Fensterbilder ꝛc. und für verschiedene Wachswaaren."

(Photographische Correspondenz.)

Szekély's Brillantphotographien.

Die Darstellung der „Brillantphotographien" beschreibt der Erfinder folgendermaßen:

„Von jeder zu photographirenden Person werden mittels der photographischen Camera auf gewöhnliche Art zwei ganz neue Aufnahmen gemacht, die Platte mit dem latenten Bilde auf gewöhnliche Weise entwickelt, und, ohne daß man das entwickelte Bild verstärkt, fixirt und mit einem schützenden Firniß überzogen. Bei der bisherigen Methode wurden die Matrizen verstärkt, und die Derbheiten der Zeichnung durch dieses Verfahren noch erhöht, damit man kräftigere Abdrücke bekomme. Es mußten diese Fehler durch die geübte Hand eines Retoucheurs ausgeglichen werden, welches Verfahren höchst mühsam und zeitraubend ist. Wenn aber das Retouchiren der Platte unterlassen wurde, konnte man nur rohe, nicht künstlerisch wirkende Abdrücke erhalten. Das Wesentliche meiner Erfindung besteht in der Anwendung zweier sehr zarten entwickelter Negative, welche übereinander liegen müssen, und welche beide das Abbild derselben Stellung des zu photographirenden Gegenstandes vorstellen. Nach dem beide Platten so über einander gelegt sind, daß die Linien der einen Platte, in durchfallendem Lichte gesehen, die gleichen Linien des anderen Bildes genau decken, werden beide Platten durch Ueberkleben der Ränder mit Papierstreifen unverrückbar verbunden. Durch das Aufeinanderliegen der zwei sehr zarten Abbildungen des Gegenstandes verstärkt sich der Contrast im Licht und Schatten beträchtlich, ohne Anwendung der bei einfachen Platten bisher üblichen chemischen Mittel, und es bewirkt zugleich eine Weichheit und Kraft in dem zu copirenden Bilde, welche nur den auf diesem Wege erzeugten Bildern eigenthümlich und jedem anderen Copirverfahren noch unerreichbar ist. Bei Anfertigung der Abdrücke wird diese Doppelplatte wie die bisher übliche einfache Platte gehandhabt und bei zerstreutem, gleichmäßig auffallendem Tageslichte copirt.

(Photographische Correspondenz.)

Verfahren zur Darstellung von Ozon.

Dr. Loew ließ sich in den Ver. Staaten von Nordamerika ein Verfahren zur fabrikmäßigen Darstellung des Ozons patentiren, welches auf der von ihm gemachten Beobachtung beruht, daß, wenn kalte Luft durch eine Flamme geblasen wird, sie sich zum Theil in Ozon umwandelt. Der Apparat des Erfinders besteht in einer Anzahl Bunsen'scher Brenner, welche in einer Reihe angebracht sind, und in eben so vielen horizontalen Röhren, die in einer gewissen Entfernung über den Brennern angeordnet sind; durch diese Röhren wird kalte Luft gegen die Flammen geblasen. Den Röhren gegenüber wird eine Anzahl von Trichtern angebracht, um das sich anhäufende Ozon zu sammeln.

Dieses Product ist jedenfalls in gewissem Grade mit Acetylen und salpetriger Säure verunreinigt. Möglicherweise wird nach dem angegebenen Verfahren gar kein Ozon erzeugt, sondern blos eine Quantität der niederen Oxydationsproducte des Stickstoffes.

(Journal of the Franklin Institute, p. 302; Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 421.)

Digitized by Google

Ueber den Werth der aus sogenannter plastischer Kohle verfertigten Wasserfilter.

Versuche, welche Jul. Müller hierüber angestellt hat, ergaben folgendes Resultat: Der Werth der Kohlenfilter besteht nur in dem Zurückhalten grober mechanischer Verunreinigungen, wie Sand, Lehm ꝛc., und bei noch nicht langem Gebrauche wohl auch in der namentlich der frisch geglühten Kohle zukommenden Eigenschaft, etwa vorhandenen faulen Geruch zu entfernen; nimmermehr aber können, wie vielfach behauptet wird, mittels der Filter aus sogenannter plastischer Kohle contagiöse Stoffe aus dem Wasser entfernt werden. (Archiv der Pharmacie, 3. R., Bd. 1 S. 385.)

Ueber Veränderungen des Trinkwassers.

Zur Aufsuchung der Ursache einer Reihe von Typhuserkrankungen in Breslau hat Jul. Müller Trinkwasserproben aus verschiedenen Brunnen analysirt, besonders auf ihren Gehalt an organischen Resten, Ammoniak und Salpetersäure. Die gewonnenen Zahlen ergaben keine gemeinsame Beziehung zu einander, und ein causaler Zusammenhang mit den Erkrankungen ließ sich auf chemischem Wege nicht feststellen. Hingegen lehrten diese Untersuchungen: 1) Daß, je größer der Gehalt eines Wassers an Salpetersäure, desto geringer der an Ammoniak ist, und umgekehrt. Es läßt sich dieses Factum leicht dadurch erklären, daß das Ammoniak, in welcher Verbindung der Stickstoff zuerst in den Boden gelangt, nach und nach sich zu Salpetersäure oxydirt. 2) Daß die Wässer der rechten Oderuferseite reich an Ammoniak, dagegen arm an Salpetersäure, diejenigen der linken Seite dagegen reich an Salpetersäure, arm an Ammoniak sind. Der Grund davon liegt wahrscheinlich in der verschiedenen Bodenbeschaffenheit: das linke Oderufer besteht namentlich aus derbem, kiesigem Sand, einem Material, welches dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft reichlich Gelegenheit zur Oxydation bietet, das rechte Oderufer dagegen aus einem thonigen Schlamm begleitenden Schliessand.

Mehrere dieser Wässer wurden in mit Glasplatten lose bedeckten Gefäßen dem Sonnenlichte ausgesetzt. In allen bildeten sich mehr oder weniger bedeutende Mengen von Diatomeen und Protococcus-Arten, und es schien die Menge der so entstandenen chlorophyllhaltigen Algen zu dem Ammoniakgehalt der Wässer in Beziehung zu stehen. In dem ammoniakfreien Wasser der neuen Wasserwerke entwickelte sich bei gleicher Behandlung auch keine Spur einer chlorophyllhaltigen Alge. Durch die Entwickelung der Organismen in den Wässern verschwand auch alles Ammoniak, und das Ende der Entwickelung fiel mit dem völligen Verschwinden des Ammoniakgehalts zusammen; die Menge der Salpetersäure war dagegen nach wie vor ganz dieselbe geblieben. Die niedrigen Organismen hatten also den zu ihrer Bildung nöthigen Stickstoff nur von Ammoniak, nicht aber von der Salpetersäure genommen.

Aus ferneren Versuchen ergab sich noch, daß die Bildung der Organismen beim Stehenlassen der Trinkwässer theils von den im Wasser schon befindlichen, theils von den durch die Luft in dasselbe gelangten Sporen herrührt, daß die vermittelst der in der Luft enthaltenen Sporen gebildeten Organismen meist dieselben sind, wie die bei Abschluß der Luft sich bildenden, und daß die im Wasser befindlichen Keime beim Kochen getödtet, und die in der Luft enthaltenen durch Baumwolle zurückgehalten werden. (Aus dem 49. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur durch den „Naturforscher", 1873 Nr. 3.)

Ueber Aluminiumarbeiten

hat C. Sauer, Zahnarzt in Berlin, in dem vierten Hefte der Deutschen Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde eine Arbeit veröffentlicht, welcher wir Folgendes entnehmen.

Die bisher bekannten Aluminiumlothe zersetzen sich nach des Verf. Angabe schnell im Munde und legiren sich enorm leicht mit den Platincrampons der Zähne, in Folge dessen die Zähne bald nach der Löthung oder nach einigem Tragen im Munde von der Löthstelle herunter fallen. Ein aus 2,9 Gold, 0,1 Platin, 2,0 Kupfer und 10,0 Aluminium zusammengesetztes Loth soll diese Nachtheile nicht veranlassen, vielmehr recht leicht fließen und sich im Munde vorzüglich dauerhaft erweisen. Zur Darstellung dieses Lothes vereinigt der Verf. die drei erstgenannten Metalle durch Schmelzung in einem hessischen Tiegel und setzt dann das unter Kohlenpulver geschmolzene Aluminium hinzu. (Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 1.)

Ueber die Vertheilung des Kohlenstoffs im Bessemerstahl. Von Eduard Bellani in Eisenerz.

Unter der Bezeichnung „Bessemerstahl" versteht Hr. Bellani hier nicht die Masse der rohen Ingots, sondern die für technische Zwecke gebräuchliche Walz- und Schmiedewaare. Wenn man den rohen Ingot als eine ziemlich homogene Masse ansieht, da die Kohlenstoffgehalte und specifischen Gewichte von verschiedenen Theilen desselben annähernd gleich sind, so erscheint dagegen die aus demselben dargestellte Walzwaare durchaus anderer Natur.

Nimmt man sauber hergestellte Profile von Bessemerstahl-Walzwaaren und setzt dieselben der Einwirkung von verdünnten mineralischen Säuren aus, so beobachtet man an ihnen eine eigenthümliche Erscheinung. Es zeigt sich nämlich an verschiedenen Stellen eine verschieden starke Einwirkung der Säure; die mittleren Partien, der Kern des Profiles, sind nachher weit stärker angegriffen, als die äußeren Partien, der Rand, und mit einem schwarzen Staube bedeckt, der sich leicht herunter waschen läßt. Durch diesen ungleichmäßigen Angriff der Säure entstehen nun Figuren, die bei Profilen einer und derselben Gattung mit großer Regelmäßigkeit der Zeichnung auftreten.

Damit man einen Aufschluß über dieses eigenthümliche Verhalten des Stahles gegen Säure erlange, wurde im Laboratorium der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Oravitza von dem Chemiker Hrn. Alfred v. Maderspach eine Untersuchung ausgeführt, über welche derselbe Folgendes berichtet.

„Das für Eisenschienen übliche Verfahren des Anätzens der blanken Profilfläche mit mäßig verdünnter Salzsäure, auf Objecte angewendet, welche aus Bessemerstahl hergestellt sind, zeigt, daß auch dieser nicht von vollkommen homogener Zusammensetzung ist, indem die Querschnitte verschieden stark von der Säure angegriffen werden. Da ich beauftragt war, die Ursache dieser ungleichen Anätzung zu ermitteln, so wurde eine Serie Stahlproben von Reschitza bezogen und geätzt, und von einigen scharf markirten Stücken in der Weise Späne ausgebohrt, daß immer je eine Probe von den schwächer und eine von den stärker geätzten Partien desselben Objectes entnommen wurde.

Während des Aetzens selbst sieht man immer die sich stärker ätzenden Partien zuerst von der Säure angegriffen werden, und es findet neben Wasserstoffgas- und Kohlenwasserstoffgas-Entwickelung auch Abscheidung von Kohlenstoff-Partikelchen statt. Diese Kohlenstoff-Abscheidungen sind jedoch nicht etwa ausschließlich Graphit, sondern gehören zum größeren Theile dem leicht verbrennlichen, chemisch gebundenen Kohlenstoff an. Wirklicher Graphit ist nur in ganz geringer Menge nachweisbar.

Bei Betrachtung der geätzten Stahlproben ist vor Allem in die Augen springend der auffallende Unterschied zwischen gewalzter und geschmiedeter Waare, zu welcher letzteren auch die Tyres gezählt werden müssen. Erstere zeigt immer einen großen, stark geätzten Kern mit einem schmalen, viel weniger angegriffenen Rande, wogegen bei letzterer die stärker und die schwächer geätzten Partien ganz unregelmäßig in einander gemengt hervortreten.

Um das erwähnte Verhalten des gewalzten Stahles wo möglich aufzuklären, habe ich die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in den schwächer und den stärker geätzten Partien desselben Profiles vorgenommen. Dieselbe geschah nach der Ullgreu'schen Methode (Verbrennung mit Chromsäure). Wir untersuchten nachstehende Profile und erhielten dabei die daneben angegebenen Resultate:

Im Mittel aus je zwei Analysen	Kohlenstoffgehalt des schwach geätzten Theiles in Procenten	Kohlenstoffgehalt des stark geätzten Theiles in Procenten	Differenz
Staatsbahnschiene, schweres Profil . . . Charg.-Nr. 165	0,2863	0,1432	0,1431
Quadratstahl, 2zollig „ „ 218	0,2285	0,1841	0,0444
„ , 3zollig „ „ 223	0,1704	0,1261	0,0443
Wechselschienenprofil „ „ 256	0,1977	0,1227	0,0750
Theißbahnschiene „ „ 275	0,1738	0,1193	0,0545
Staatsbahnschiene, leichtes Profil „ „ 522	0,3102	0,2147	0,0955

Aus diesen Analysen ist ersichtlich, daß die dunkleren, d. i. die stärker angegriffenen Partien immer, wenn auch wechselnd, kohlenstoffärmer sind, als die helleren, schwächer geätzten Partien desselben Probestückes. Nun kann und wird sich wahrscheinlich kein bestimmtes Durchschnittsverhältniß ergeben, da es wesentlich von der Probenahme abhängt, zu welchen Gehaltsdifferenzen man gelangt. Offenbar hängt jedoch das Angegriffenwerden durch die Säure immer von dem Kohlenstoffgehalte ab, so daß die kohlenstoffärmsten Partien am raschesten, die kohlenstoffreichsten dagegen langsamer angeätzt wer-

Digitized by Google

den. Man kann hiernach schon aus dem bloßen Aetzen auf das Material schließen, und es ist bemerkbar, daß die Profile geschmiedeter Waare viel homogener sind, als diejenigen gewalzter.

Um die Erscheinung weiter aufzuklären, wäre vor Allem zu constatiren, wie das Rohmaterial selbst und die Profile sich in den verschiedenen Fabrikationsstadien (nach dem Passiren der verschiedenen Walzenkaliber) verhalten. Wir können daher für jetzt nur mit allem Vorbehalte folgende Ansicht aufstellen: Es muß angenommen werden, daß der Rohstahl viel homogener ist, als die gewalzten Waaren, wie dies aus den geschmiedeten Stücken schon ersichtlich ist; es muß ferner die auffallende Regelmäßigkeit in den Aetzfiguren der Profile gewalzter Waaren hauptsächlich der speciellen Fabrikationsweise derselben zugeschrieben werden, wobei wesentlich physikalische Momente von Einfluß sind; nämlich durch raschere Abkühlung und stärkere Pressung werden die äußeren Partien krystallinischer und dichter, während die inneren Theile mehr sehnig und lockerer bleiben, wodurch allein schon ein etwas höherer Kohlenstoffgehalt eintreten könnte; dazu mag vielleicht auch noch eine Art Wanderung (Transfusion) des Kohlenstoffes des im Zustande der Glühhitze befindlichen Materiales nach der Peripherie kommen."

Das sonderbare Verhalten des Stahles gegen die Säure ließ Hrn. Bellani anfangs eine bloße Härtung des Materiales im nassen Kaliber vermuthen, und Versuche, in dieser Richtung durchgeführt, schienen auch diese Ansicht zu bestätigen, bis eine Bestimmung der specifischen Gewichte der ungleichen Partien ihm zeigte, daß er es nicht mit bloßer Härtung zu thun habe, sondern daß in Folge der Druckverhältnisse in den einzelnen Kalibern eine größere oder geringere Verdichtung des Materiales erfolgt war.

Um diese stärkere Compression der peripherischen Theile zu constatiren, ließ Bellani aus den verschieden geätzten Theilen einer Stahlschiene Stücke in der Größe eines Kubikcentimeters heraus schneiden und bestimmte deren specifische Gewichte. Die Stücke wurden entnommen: 1) aus dem stark geätzten Theile des Kopfes der Schiene; 2) aus dem Steg, zu gleichen Theilen stark und schwach geätzt; 3) aus dem Fuß, wo er am wenigsten geätzt war. Damit man zugleich einen Vergleich in Betreff der Dichtigkeit zwischen der Walzwaare und dem rohen Ingot erhalte, wurde ein Block derselben Charge gebrochen, und ebenfalls zwei Proben davon genommen, eine vom Rande und eine aus der Mitte, und die specifischen Gewichte bestimmt. Die Resultate waren folgende:

Roher Ingot,	Mitte	. . .	7,8860 } also nahezu gleich
„	Rand	. . .	7,8851 }
Stahlschiene	1)	. . .	7,8802
„	2	. . .	7,9828
„	3)	. . .	8,4080.

Diese Unterschiede in den specifischen Gewichten liefern den Beweis, daß man es mit einem Material von ungleicher Dichtigkeit zu thun hat. Ob und in welcher Weise die variablen Kohlenstoffgehalte eine Folge dieser verschiedenen Dichte sind, dürfte zur Zeit schwer anzugeben sein. Hinsichtlich der von Bellani versuchten Erklärung verweisen wir auf unsere Quelle.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1873 Nr. 2.)

Ueber ein neues Verfahren bei der Darstellung der kaustischen Soda. Von W. Helbig in Heinrichshall bei Gera.

Es ist bekannt, daß der größte Theil der in den Sodafabriken erzeugten kaustischen Soda aus den beim Versieden der rohen Sodalaugen restirenden Mutterlaugen gewonnen wird. Diese Mutterlaugen, sowie auch die aus Sodalaugen mittels Aetzkalk dargestellten ätzenden Laugen enthalten neben Aetznatron, kohlensaurem Natron ꝛc. und Cyanverbindungen hauptsächlich noch Schwefelverbindungen, welche letztere besonders zu beseitigen sind, damit man aus diesen Laugen eine verkäufliche Waare erziele. Zu diesem Zwecke benutzte man früher mit Erfolg nur den Zusatz von Salpeter, der bei der geeigneten Temperatur das Schwefelnatrium zu Glaubersalz oxydirt, welches nicht nachtheilig erscheint.

Die Verfahrungsarten, den Schwefel durch Anwendung von Metalloxyden aus den Laugen zu entfernen, gaben bezüglich des Erfolges und Kostenpunktes keine für die Praxis genügenden Resultate und haben sich deshalb auch keiner dauernden Anwendung erfreuen können.

Auch das Verfahren, im ersten Stadium des Eindampfens der Laugen, so lange dieselben noch nicht dickflüssig geworden sind, Luft einzublasen, um den Schwefel zu oxydiren und die Verdampfung zu befördern, giebt keine genügenden Resultate; die Oxydation ist eine sehr langsame und unvollständige.

Bei dem neuen, von dem Vers. eingeführten Verfahren ging derselbe gegen das zuletzt erwähnte Verfahren einen Schritt weiter, indem er die Luft nicht in die Laugen, sondern erst in die im rothglühenden Flusse befindliche Masse leitet. Dieses Verfahren ist einfach und sicher und wird in folgender Art ausgeführt:

Die ätzenden Laugen werden, wie sie sind, in den nämlichen Apparaten, wie bisher, nämlich in gußeisernen Kesseln eingedampft. Hierbei tritt nun zunächst ein Concentrationsgrad ein, wobei die in den Laugen enthaltenen Cyanverbindungen sich unter Aufschäumen und Ammoniakentwickelung und unter Abscheidung von Graphit zersetzen; dann fällt der Schaum, und der Inhalt des Kessels wird dickflüssig. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so feuert man stärker, bringt die Masse zum Rothglühen, wobei sie dünnflüssiger wird, und bedeckt den Kessel mit einem Blechdeckel, welcher in der Mitte einen kleinen Blechkamin trägt und daneben eine Oeffnung hat zur Aufnahme eines Eisenrohres, welches bis auf den Boden des Kessels hinab reicht, und durch welches nun vermittelst einer Pumpe Luft in die geschmolzene Masse getrieben wird. Der ausgeschiedene Graphit schwimmt hierbei auf der Oberfläche und kann abgeschöpft werden, oder man läßt ihn, was wohl allgemein auch geschieht, mit verbrennen, da er wegen seiner krystallinischen Beschaffenheit wenig Deckkraft besitzt und z. B. zur Bleistiftfabrikation nicht zu gebrauchen ist.

Die Oxydation der Schwefelverbindungen beginnt sofort und wird durch zeitweise genommene Proben nach dem Aussehen controlirt. Das Einblasen der Luft erfolgt so stark, daß die Masse in starkes Wallen kommt, und wird fortgesetzt, bis fast aller Schwefel oxydirt ist, oder bis er vollständig oxydirt ist, je nachdem man ein rein weißes oder ein bläuliches Product erzielen will. Dann entfernt man, während der Inhalt des Kessels noch rothglühend ist, das Feuer, schließt den Schieber, läßt einige Stunden lang klären und schöpft hernach die kaustische Soda wie gewöhnlich aus.

Das Rohr, welches die Luft in den Kessel einführt, ist am besten ein dickwandiges eisernes; dasselbe ist rechtwinkelig gebogen und hängt am Knie in einer über eine Welle gehenden Kette. Der in den Kessel tauchende Schenkel ist unten verschlossen und hat daselbst an der Seite vier kleine Oeffnungen, durch welche die Luft vertheilt wird; der andere Schenkel des Knierohres dagegen ist zur leichteren Handhabung mittels eines Gummischlauches mit einem Hahn der Luftleitung verbunden.

Der erste Versuch, welchen der Vers. in dieser Art im Frühjahr 1869 anstellte, gelang sogleich überraschend gut, und seitdem ist sein Verfahren in fast alle Sodafabriken übergegangen, wodurch sich der Verbrauch von Salpeter, welcher sich früher in den verschiedenen Fabriken per 100 Pfd. kaustischer Soda auf 2 bis 10 und noch mehr Procente belief, nicht unbedeutend vermindert hat.

(Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 375.)

Der Glasschneider.

Der Glasschneider, ein Instrument, welches den Glaserdiamant ersetzen soll, ist ein Stahlrädchen von der Größe etwa einer Linie, natürlich mit ganz scharfem Rande. Dieses Rädchen wird mit Druck über der Glasscheibe hingeführt und erzeugt so einen tadellosen Schnitt. Der Erfinder, Glasermeister Legrady in Ottakring, hat die Leistungen seines Instrumentes in österreichischen und deutschen Glasfabriken producirt, und Carl Freiherr von Beeß veröffentlicht über die Probe, welche in der Spiegelfabrik zu Altwasser bei Waldenburg in Schlesien stattfand, Folgendes:

„Glasermeister Legrady führte in Gegenwart des Directors und des Spiegelmeisters über eine rohe, gewellte, $1^1/_2$ Zoll dicke Spiegelscheibe mit seinem Rädchen einen Schnitt und theilte sie zur Verwunderung Aller in zwei Hälften. Dasselbe geschah noch mit mehreren zwei Klafter langen Tafeln. Nachdem ich selbst $^3/_4$ Zoll starke Tafeln mit der rohesten Oberfläche jedes Mal sicher und gut geschnitten habe, ebenso wie die dünnsten Fenstertafeln, kann ich wohl ein Urtheil fällen. Da man für gewöhnlich mit diesem Schneiderädchen etwas stärker aufdrücken muß, als mit dem Schneidediamant, so muß man die Fensterscheibe auf eine gut ebene Unterlage legen. Hat man diese nicht, so könnte es sich doch ereignen, daß die dünne Fensterscheibe eingedrückt würde, besonders wenn das Rädchen von seiner Schärfe bereits etwas verloren hat. Je dicker die Glastafel, um so sicherer schneidet das Rädchen, und zwar sicherer, als der beste Spiegeltafeldiamant. Die dünnen Fensterscheiben, besonders wenn sie groß sind, wollen wir noch mit dem alten Diamant schneiden."

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 16.)

Digitized by Google

Ueber Ivoritpapier. Von Dr. Theodor Koller in Aschaffenburg.

Wie bereits im Jahre 1870 S. 574 erwähnt ist, kommt unter dem Namen „Ivorit" oder „Ivoritpapier", welcher „elfenbeinartig" bezeichnen soll, im Handel ein starkes Papier vor, welches mit einem für Wasser undurchdringlichen, wenig glänzenden Firnisse überzogen ist und die Eigenschaft hat, daß eine mit Bleistift, Tinte oder Tusche darauf ausgeführte Zeichnung oder Schrift sich mit einem feuchten Tuche wieder abwaschen läßt, so daß man darnach das Papier in gleicher Art wieder benutzen kann. Dieses Papier ist eine Erfindung des Ingenieurs Wilhelm Müller in Dresden und wird, wie auch a. a. O. bereits angegeben ist, fabrikmäßig producirt und geliefert von von Götzen und Comp., Patent-Ivoritfabrik zu Barmen. Nachdem der Verf. während eines Zeitraumes von mehr als zwei Jahren dieses Papier verwendet hat, glaubt er ein Urtheil über dasselbe fällen zu können, und er thut dies um so lieber, als dieses Fabrikat noch wenig bekannt zu sein scheint. (Herr Ingenieur Adolph Müller hat dasselbe a. a. O. ebenfalls empfohlen.)

Das Ivoritpapier wird von der genannten Fabrik in verschiedenen Sorten und zu verschiedenen Preisen verfertigt, und dieselbe liefert auch Tafeln mit Rahmen von Ivoritpapier, welche sich zu Berechnungen, als Notiz- und Defecturtafeln für Comptoire und Fabriken ꝛc. sehr empfehlen. Die Preise (12 kr., 14 kr. u. s. w.) richten sich nach der Größe der Tafeln; dieselben enthalten, wie es scheint, im Innern eine Unterlage von Holz oder Pappe, um mehr Festigkeit zu haben. Das Papier wird in folgenden Hauptsorten zu den beigesetzten Preisen geliefert:

Nr. 25,	der Bogen	35 kr.,	das Buch 12 fl.;
„ 26,	„ „	50 „	„ „ 17 „
„ 27,	„ „	54 „	„ „ 19 „
„ 28,	„ „	1 fl. 1 „	„ „ 25 „

Die geringeren Sorten sind nur auf einer Seite mit Firniß überzogen. Die Größe der Bogen beträgt $^{48}/_{64}$cm.

Der Verf. ließ sich in seine Brieftasche mittels Leinwandstreifen einige Blätter Ivorit einheften; diese paar Blätter ersetzen alles früher nöthige, durch seinen Umfang in der Brieftasche belästigende, gewöhnliche Schreibpapier und gestatten, indem der Verf. das darauf Geschriebene oder Gezeichnete, wenn er es nicht mehr nöthig hat, mit einem feuchten Tuche abreibt, eine fortdauernde Benutzung. Will man aber eine Notiz oder eine Zeichnung auf dem Ivoritpapiere haltbar machen, so geschieht dies durch Ueberstreichen derselben mit einer Schellacklösung.

Für den Gebrauch des Ivoritpapieres ist Folgendes zu bemerken: Nur ganz weiche Bleistifte dürfen angewendet werden, und es ist alles heftige Aufdrücken, Ritzen u. s. w. zu vermeiden. Am besten eignen sich zum Schreiben auf Ivorit die Faberstifte Nr. 1 und 2. Beim Schreiben mit Tinte muß man einen Gänsekiel oder doch wenigstens eine stumpfere Stahlfeder benutzen und hat auch hier alles Einschneiden zu vermeiden. Auch darf die Tinte, resp. das mit Tinte Geschriebene, wenn die Schrift später wieder entfernt werden soll, nicht gar zu lange darauf ruhen, da sonst die Entfernung nur unvollständig gelingt.

Ganz besonders hat sich dem Verf. das Schreiben und Zeichnen mittels Bleistift auf Ivorit bewährt. Er hat jetzt fast zwei Jahre lang eine und dieselbe Ivorittafel in Gebrauch, welche nahezu täglich voll geschrieben und wieder abgewaschen wird, und kann sie heute noch gebrauchen.

Bekanntlich sind die Schiefertafeln, deren sich die Kinder beim Unterricht im Rechnen bedienen, nicht zu empfehlen, da einerseits das Schreiben mit dem Griffel auf denselben ein äußerst widerwärtiges Geräusch verursacht, und die Tafeln auch sehr leicht zerbrechen, andererseits dieselben das Sehvermögen in ganz besonderem Grade schädigen, wenn, wie es häufig geschieht, die Rechnungen Abends bei künstlichem Lichte ausgeführt werden. Für solche Fälle sind die Ivorittafeln ganz vortrefflich; man muß eben die jungen Leute belehren, wie sie damit umgehen müssen, und ihnen die Gründe der Behandlung dieser Tafeln mittheilen. Der Verf. hat eine solche Ivorittafel einem jungen Manne von 15 Jahren gegeben, welcher dieselbe 4 Monate hindurch und zwar 6 Stunden jede Woche ausschließlich zu größeren Rechnungen benutzte; die Tafel ist ganz gut erhalten und würde die gleiche Verwendung wiederholt zulassen.

(Der praktische Techniker, 1. Jahrg. S. 481.)

Ueber Tinten- und Färbepapier. Von Oscar Roth.

Da durch die Anilinfarben die Methode des Färbens, besonders von Seide und Wolle, so sehr vereinfacht worden ist, so kommt es jetzt öfter vor, daß Damen ihre Bänder ꝛc. selbst färben. Dazu ist das Tinten- oder Färbepapier bestimmt, welches ein mit gesättigter Anilinfarbenlösung bestrichenes Papier ist. Taucht man dasselbe in kochendes Wasser, so kann man in demselben färben, da ein Theil des Farbstoffes dem Papier durch das Wasser entzogen wird; ebenso kann man mit solchem Papiere Tinten in allen Farben herstellen. Besonders findet man Anilinroth und Anilinviolett mit Gummi oder sonst einem wasserlöslichen Klebmittel aufgetragen. Das Blatt Fuchsinpapier wird mit 1 Sgr. bezahlt, läßt sich aber für 2 Pfennige oder noch billiger herstellen. Jedenfalls muß der Verkauf der Färbepapiere als eine Täuschung des Publicums angesehen werden.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Moos von Barzin

wird ein seit einiger Zeit im Handel vorkommender wollener Kleiderbesatz genannt. Er besteht aus unzähligen kurzen Wollfäden, welche durch einige quer laufende Baumwollfäden gehalten werden. Wir sahen das Fabrikat in den mannigfachsten Farben, in dunklen Modefarben, wie auch in Anilinblau und anderen ähnlichen hellen Nüancen. Die Wolle ist jedoch vor ihrer Verarbeitung zum Besatze gefärbt worden; am häufigsten finden sich die Resedafarben.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Ueber die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zum Entfetten der Wolle. Von Jean de Hall.

So gut der Schwefelkohlenstoff, welchen der Verf. bei seinen Versuchen in fast reinem, wasserklarem Zustande angewendet hat, sich zur Entfettung von Oelsamen und anderen ähnlichen Producten eignet, so wenig Vortheile scheint er beim Entfetten der Wolle den anderen Mitteln gegenüber darzubieten. Er übt auf die Wolle bei gewöhnlicher Temperatur, d. h. bei 10 bis 15° C., keine schädliche Wirkung aus. Wenn man eine Probe von Wolle mit reinem Schwefelkohlenstoff übergießt und nach der Auflösung des Fettes das überschüssige Lösungsmittel durch einen kalten Luftstrom fortreibt, so ist die Wolle weich und von mit Benzol gewaschener Wolle nicht zu unterscheiden; das Abtreiben mit kalter Luft ist aber so langwierig und mit so viel Verlust an Entfettungsmaterial verbunden, daß es in der Praxis nicht ausgeführt werden kann. Man muß daher eine höhere Temperatur anwenden und entweder durch Dampf oder durch trockne, warme Luft den Schwefelkohlenstoff entfernen. Sobald man nun aber auf die Wolle, welche noch Schwefelkohlenstoff enthält, eine höhere Temperatur einwirken läßt, bemerkt man, daß sie von ihrer Weichheit und Geschmeidigkeit verliert; bei trockner Luft kräuseln sich die einzelnen Haare mehr als vorher, und beim Anfühlen kann man den Unterschied aufs deutlichste wahrnehmen. Die Wolle hat dann von ihrer Farbe noch nichts verloren; kurze Zeit nachher aber erscheint sie gelb, so daß eine mit Benzol entfettete Probe neben ihr bedeutend weißer aussieht. Es ist diese Veränderung wohl nicht anders zu erklären, als durch eine chemische Zersetzung, welche in der Wollfaser stattfindet. Sie rührt nicht etwa von ausgeschiedenem Schwefel her; denn durch keines der Lösungsmittel für Schwefel verschwand die gelbe Farbe. Auch durch siedendes Wasser erhielt die Wolle ihre weiße Farbe nicht wieder.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 2.)

Der gelbe Farbstoff der Rohseide

ist nach E. Pfeiffer weiter Nichts als ein mehr oder weniger verändertes, seines Blaues beraubtes Chlorophyll, und aus den vorkommenden grünlichen Cocons oder der grünlichen Rohseide, welche Pfeiffer verwandte, konnte er unverändertes Chlorophyll, spaltbar in Blau und Gelb durch salzsäurehaltigen Aether, ausziehen.

(Archiv der Pharmacie, 3. R., Bd. 1 S. 424.)

Die Indigo-Reibmaschine von L. A. Riedinger in Augsburg hat folgende Einrichtung: Ein halbkugelförmiger, mit einer Halbkugel verschließbarer kupferner Kessel, der also im verschlossenen Zustande eine völlige Kugel bildet, ist an der Vereinigungsstelle beider Halbkugeln mit einem gezahnten Ringe umgeben. Um den Zahnkranz zieht sich ein Bügel, an dem vier, den Zahnkranz übergreifende Plattbänder den Kessel innerhalb des Bügels halten. Auf der Seite greift ein in passender Weise in Bewegung gesetztes Rad in den Zahnkranz ein und setzt denselben in Bewegung, so daß sich der Kessel um seine verticale Axe dreht. Um die horizontale Axe wird er mit dem ihn umgebenden Bügel zugleich fortdauernd gedreht. Der Kessel macht also eine doppelte Bewegung, um seine horizontale und um seine verticale Axe. In den Kessel kommt der Indigo mit Wasser und eisernen Kugeln. Die Maschine soll in 12 Arbeitsstunden 10 Pfd. Indigo bei 70 Umdrehungen in der Minute zerreiben.

(Reimann's Färber-Zeitung.)

Digitized by Google

Untersuchung von sogenanntem salpetersauren Eisen.

Dr. Herm. Vohl hat in der „Muster-Zeitung", 1873 Nr. 1, eine Methode zum quantitativen Nachweis von Stickstoffoxyden, Eisenoxydul und Chlor in der schwefelsauren Eisenoxydbeize, dem sogenannten salpetersauren Eisen des Handels, beschrieben. Er hat nach dieser Methode zwei verschiedene Proben von Eisenbeize auf Eisenoxydul, Salpetersäure, salpetrige Säure und Chlor untersucht und dabei folgende Resultate erhalten:

	Nr. I.	Nr. II.
Specifisches Gewicht bei + 15° R.	1,500	1,51
Eisenoxydul	2,9520	keine Spur
Salpetersäure	0,8638	0,3460
Salpetrige Säure	keine Spur	0,0110
Chlor	keine Spur	Spuren.

C. Lenssen fand in sogenannten salpetersauren Eisenbeizen des Handels, welche ein normales specifisches Gewicht von 1,525 hatten:

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.
Eisenoxydul	0,4	—	—
Salzsäure	0,9	3,96	1,68
Salpetersäure	—	2,18	1,12

Hinsichtlich der Untersuchung von Lenssen verweisen wir auf Jahrg. 1870 S. 1451.

Ueber das Auspressen des Weines aus der Weinhefe. Von L. Klein in Weinheim an der Bergstraße.

Beim Auspressen des Weines aus der Weinhefe erzielt man aus 150 Litern Weinhefe circa 100 Liter Wein und 1Z gepreßte Weinhefe, welche verkauft, und man erhält sie gut bezahlt.

Folgende Berechnung zeigt den großen Vortheil, welchen dieses Verfahren gegenüber dem früheren, den Branntwein aus der Hefe zu gewinnen, gewährt. 150 Liter flüssige, wohl erhaltene Weinhefe liefern circa 20 Liter Hefebranntwein, nach Abzug der Brennaccise und der anderen Unkosten für etwa 6 Gulden. Dagegen berechnen sich beim Auspressen

100 Liter Wein, niedrig angeschlagen, zu 20 fl.	— kr.
100 Pfd. gepreßte Weinhefe „ 2 fl.	30 kr.
	22 fl. 30 kr.

Die Unkosten sind fast nicht anzuschlagen, so daß das letztere Verfahren einen 3- bis 4fachen Ertrag liefert.

Gleich nach dem Ablassen füllt man die Weinhefe, ohne sie vorher noch einmal absetzen zu lassen, in Säcke von hausgemachtem, starkem Hanfleinen, die gut gebrüht und gewaschen sein müssen, $1\frac{1}{2}^{m}$ lang und so weit, als die Tuchbreite ergiebt. Maltersäcke sind ebenfalls verwendbar. Man füllt dieselben nur zur Hälfte mit Hefe und bindet gut zu. So kann man 6 Säcke auf eine Kelter legen, je zwei neben einander und die nächsten zwei kreuzweise darüber, indem man Hölzer zwischen die zwei Lagen bringt, und so fort. Das Zuziehen der Kelter muß, namentlich im Anfang, sehr langsam geschehen und dauert mindestens 24 Stunden, überhaupt so lange, bis die Hefe fest, wie Zieglerleiten, geworden ist.

Der ausgepreßte Wein kann zu dem abgelassenen gefüllt werden; die Weinhefe kommt sogleich aus den Säcken heraus und muß sofort in Fässer oder Bütten fest eingestampft werden, nicht in Brocken lose auf einander geschichtet, da sie durch Luftzutritt bald Noth leidet und werthlos werden kann. Das Auspressen im Mai und Juni ist der Wärme wegen, und weil dann die Hefe in Folge eingetretener zweiter Gährung dem Wein einen strengen Geschmack mittheilt, nicht anzurathen.

Hr. Klein erbietet sich zum Ankauf von gepreßter Weinhefe in jeder Menge. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1872 Nr. 52.)

Pasteur's neues Brauverfahren.

Dieses (im Jahrg. 1872 S. 760 bereits kurz erwähnte) Verfahren besteht darin, daß man die Würze nach dem Kochen in verschlossene Gefäße bringt, darin unter Ausschluß der Luft abkühlt und ebenfalls unter Ausschluß der Luft der Gährung überläßt. Nach einer englischen Patentbeschreibung besteht derjenige Theil des Apparates, in welchem die Abkühlung ausgeführt wird, im Wesentlichen aus einer gewissen Anzahl cylindrischer, aufrecht stehender Gefäße von Kupfer, welche mit den nöthigen Hähnen zum Ein- und Ablassen der Würze versehen sind. Außerdem sind Röhren zum Einleiten von Kohlensäure und zur Ableitung der während der Gährung entwickelten Kohlensäure vorhanden. Ein Apparat zur Erzeugung eines continuirlichen Stromes von Kohlensäure, ein Gasometer zum Auffangen der während der Gährung entwickelten Kohlensäure und endlich ein Wasserreservoir, mit so viel Brausen versehen, als Gährungscylinder vorhanden sind, vervollständigen den Apparat. Die Würze gelangt heiß aus der Braupfanne in die Cylinder, aus denen man vorher durch Kohlensäure alle Luft aus getrieben hat. Dann werden die Brausen geöffnet, und das herab fließende Wasser kühlt von außen die Cylinder ab.

Der Moniteur scientifique, welcher die Erfindung bespricht, sagt wörtlich: „Tributflüchtige einer Nation, welcher wir unser unverdientes Unglück nie verzeihen werden, haben wir hinfort die Pflicht, einzig und allein aus französischen Quellen das schäumende Getränk zu schöpfen, welchem München zum größeren Theile seinen Ruhm verdankt". Das Blatt fügt dann hinzu, daß Pasteur, der auf diese Weise die erhabene Rache des Geistes vorbereite, das Verlangen stelle, daß das nach seiner Methode gebraute Bier im Auslande Bière française, in Frankreich Bière de la revanche nationale genannt werde. (Chemisches Centralblatt, 1873 Nr. 3.)

Ueber die Gewinnung des Rosenöls in der Türkei.

Prof. von Hochstetter hat auf einer Reise in Rumelien im Jahre 1869 über diesen Gegenstand Nachrichten gesammelt, welchen Nachstehendes entnommen ist.

In der Umgegend von Kisanlick werden dazu die Blüthen ungefüllter Rosen gebraucht. Rosa damascena, sempervirens, moschata u. a. werden als die Hauptarten angegeben. Man baut sie in Gärten oder richtiger auf Feldern, wie den Weinstock, auch oft mit diesem untermischt. Die Knospen werden im Mai gepflückt, ehe sie ganz aufgegangen sind, und sammt den grünen Kelchblättern der Destillation unterworfen, welche nicht fabrikmäßig betrieben, sondern von jedem Grundbesitzer in seinem Hause vorgenommen wird. Es dient dazu ein verzinnter kupferner Kessel, 4 Fuß hoch, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß weit, mit langer Kühlröhre. Darein kommen 50 Okka Wasser und 10 bis 20 Okka Rosen. Das Destillat fängt man in Glasflaschen von 7 bis 8 Okka auf. Die ersten drei bis vier Flaschen ölhaltigen Wassers gießt man in den Kessel zurück. Das Oel nimmt im Halse der Flasche eine fingerdicke Schicht ein und wird mit kleinen Löffeln abgenommen. 10 bis 25 Okka Rosen geben 1 Medical oder Muscal Oel (1 Medical ist $1\frac{1}{2}$ Dramm, 400 Dramm machen 1 Okka und 312 Dramm 1k). Darnach geben etwa 5000 Pfd. Rosen 1 Pfd. Rosenöl.

Der Preis des Rosenöls variirt je nach der Ernte von 12 bis 25 Piaster (1 fl. 20 kr. bis 2 fl. 50 kr. öst. W.) per Medical. In einem guten Jahre liefert die Umgegend von Kisanlick bis 500000 Medical; im Jahre 1869 wurde jedoch das Ergebniß nur auf 200000 M. geschätzt, da die Ernte durch Trockenheit verdorben war. Immerhin veranlaßt die Rosenölgewinnung um Kisanlick einen jährlichen Umsatz von $\frac{1}{2}$ bis 1 Million Gulden. Das Rosenöl wird schon an Ort und Stelle häufig mit Geraniumöl verfälscht, welches von Alexandria aus auf den Markt kommt. Sein eigener Geruch wird von dem des Rosenöls vollständig übertäubt. Um reines Oel zu erhalten, muß man sich an zuverlässige Firmen halten, unter welchen die Firma Ihmsen und Comp. in Konstantinopel seit Jahrzehnten obenan steht. Das Zollpfund Rosenöl kostet ca. 120 bis 125 Thlr. Versendet wird es in runden verzinnten Kupferflaschen. Sie enthalten 5 Zollpfund Oel und werden in Flanell eingenäht. Der Ausfuhrzoll beträgt 10 Proc. des Geldwerthes, und überdies nimmt die Regierung noch den Zehnten von der Production. Das Rosenöl wird noch an anderen Orten, bei Karlowa Sopat, am südlichen Fuße des Trojan-Balkans und bei Philippopel, gewonnen. (Mittheilung der geogr. Gesellschaft in Wien, 1871; Industrie-Blätter, 1872 Nr. 52.)

Kitt zum Leimen flachen Glases mit Holz.

1 Theil getrocknetes Eiweiß und 1 Theil an der Luft zerfallener Kalk werden fein pulverisirt und vermengt. Beim Gebrauche macht man das Pulver mit so viel Wasser an, bis es sich streichen läßt. Oder man nimmt Wasserglas und rührt so viel Mehl hinein, bis es wie Oelfarbe streichbar ist. Dieser Kitt wird wasserdicht und springt nicht ab. (Ackermann's Gewerbezeitung.)

Preisverhältnisse verschiedener technischer Producte.

Dem Droguenberichte der Firma Gehe und Comp. in Dresden vom September 1872 entnehmen wir Folgendes:

Das Quecksilber ist nach wie vor ein Spielball des Londoner Hauses Rothschild, welches, im Besitze der spanischen Production, den Markt vollkommen zu beherrschen im Stande ist. Die colossale Preiserhöhung kann keineswegs in den wirklichen Consumverhältnissen eine genügende Begründung finden.

Digitized by Google

Würfelnickel ist, wie die meisten Metalle, im Laufe des vorigen Jahres enorm gestiegen. Der Abzug nach Ostindien und nach den Vereinigten Staaten dauert fort, und auch in Deutschland hat die Verwendung des Nickels zur Neusilber-Fabrikation einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Der Absatz des sächsischen Wismuths gestaltete sich schleppend und schwierig, obgleich die Concurrenz der chilenischen und peruanischen, in England verhütteten Wismutherze nicht allzu stark aufgetreten ist, und besonders das peruanische Wismuth sich auch von unzuverlässiger Qualität und minderer Reinheit zeigt, an welchem Mangel auch einige Pöstchen sächsischer Privatwaare litten. Die Begründung der eingetretenen Flaue dürfte vielmehr in der Hauptsache in dem verminderten Verbrauche zu suchen sein. Namentlich in Frankreich, dem bisherigen hauptsächlichen Consumtionsfelde von Wismuth, muß der Enthusiasmus für das Subnitrat in medicinischen Kreisen nachgelassen haben, da man vielfach auf ältere Mittel zurückgreift und deren Anwendung steigert. Nur zur Bereitung von Schminke ist die Verwendung des genannten Productes im allerfeinsten weißen Pulver zunehmend. Eine Neuerung ist in dem Stempel der Wismuthbrote eingetreten, indem die zwei großen obererzgebirgischen Werke ihr Product in Schüsselform zur Unterscheidung mit dem altsächsischen Wappen (rundem Feld mit den zwei Schwertern auf dessen einer Hälfte), darüber mit der Krone und an beiden Seiten mit den Werkozeichen versehen. Die königl. Hütten in Freiberg drücken dagegen dem Wismuth, das sie gelegentlich in Ziegelform bei kleinen Pöstchen abgeben, den Stempel »Saxonia« auf.

Der Export Englands von Soda im ersten Halbjahre 1872 und speciell derjenige nach Deutschland giebt ein deutliches Bild von dem anhaltenden diesseitigen Aufleben der Geschäfte nach dem Kriege. Während derselbe im ersten Halbjahre 1870 233112 Z im Werthe von 72344 Pfd. St. betrug, ist er 1872 mit 302559 Z beziffert im Werthe von 139589 Pfd. St., was eine quantitative Zunahme von 30 Proc. und die enorme Werthzunahme von 93 Proc. (21½ Proc. mehr als im Jahre 1871) zeigt. Die hohen Preise, ca. 7 Pfd. St. pro Tonne crystals. 3d. pro degree alcali, dauern fort und werden wohl auch noch längere Zeit fortdauern, wenn nicht gar ferner steigen, da selbst flott arbeitende deutsche Fabriken, um dem Bedarfe ihrer sicheren Committenten zu genügen, starke Bestellungen auf Soda in England niederzulegen sich gezwungen sahen. Die Errichtung neuer Fabriken, wie die Erweiterung der bestehenden, bleibt daher im deutschen nationalökonomischen Interesse sehr zu wünschen.

Raffinirter Borax wurde von den englischen Fabrikanten aufs Neue im Preise erhöht, und bei dem fortwährenden Wachsen des Consums dieses wichtigen Materials ist an einen Rückschlag vor der Hand nicht zu denken. Nur für die Zukunft läßt die Entdeckung großer Lager von rohem Boraxkalk an der Pacificbahn in Californien, wenn die betreffende Nachricht sich bestätigt, mäßigere Preise erhoffen.

Die Notirungen für Jod und Jodkalium hielten sich den Einstandskosten so nahe, daß dazwischen kein Gewinn lag. Das Vertrauen auf den Bestand der hohen Preise wurde aufs Neue erschüttert, seitdem in Frankreich von einigen der chemischen Branche fern stehenden Händlern, die als Vermittler dienten, contractwidrig Posten von Jod und Jodkalium weit unter den in der schottischen Centrale für den Weltmarkt stipulirten Notirungen auf den Markt gebracht wurden. Zahlreiche in der letzten Zeit aufgetretene Fragen für kleineren dringenden Bedarf scheinen für die quantitativ geringe Versorgung der vorsichtig operirenden letzten Hände zu sprechen. Für die nächste Zeit und mindestens bis zu dem in Kürze bevorstehenden Ablaufe des jetzigen Abkommens der Coalition ist an ein Herabgehen der Preise nicht zu denken. Den betheiligten französischen Fabrikanten liegt es zu nahe, sich für das längere Brachliegen ihrer Laboratorien durch Beibehaltung der letzten oder ähnlicher Preise zu entschädigen.

Ueber die Anilin- und Theerstofffarben ist wenig zu erwähnen. So wie diese Anfangs die Mode beherrschten, so regiert jetzt die letztere unter ihnen. Das eine Zeit lang sehr vernachlässigte Roth dient jetzt im Verein mit Phosphine und ähnlichen gelben Farbstoffen zur Erzeugung der modernen grellen Bordeauxfarben. Grün ist sehr selten noch gefragt. Unter den Blauen sind die hochfeinen sogenannten englischen B-Alkaliblaue augenblicklich das Gesuchteste. Die ordinären Wasserblausorten dienen leider hin und wieder auch zum Versatze des Indigotins und Indigocarmins. Sie sind leicht an ihrer Farbebeständigkeit beim Vermischen mit Salpetersäure, welche die Farben des Indigos zerstört, erkenntlich. Bei den Violetten haben die Methylviolette alle übrigen durch die Reinheit des Farbentones in allen damit möglichen Nüancen in den Hintergrund gedrängt. Alizarin, die Anthracenfarbe, hat, wie die Krappfärberei selbst sehr localisirt ist, nur einen beschränkten Absatzkreis, konnte auch zur Zeit kaum genügend beschafft werden, da es an gutem gereinigten Rohmateriale fehlen soll.

Für Großbritannien und Irland ertheilte Patente.

H. B. Barlow in Manchester (für C. E. Rousseau jun. und F. Cochard in Paris), Präservirung von Thier- und Pflanzenstoffen. Patent vom 14. Februar 1872. Das Präservirungsmittel ist eine Lösung von irgend einem Kalksalze; doch giebt die Specification essigsaurem Kalke den Vorzug. (Im Jahrg. 1872 S. 1238 und 1504 ist zu demselben Zwecke essigsaures Natron empfohlen.) Die zu bewahrenden Substanzen werden 4 bis 12 Stunden lang in eine aus zwei bis sechs Theilen Salz in 100 Theilen Wasser bereitete Auflösung getaucht und nachher an der Luft oder im Ofen getrocknet. So präparirt, können dieselben in Gefäßen, die nicht luftdicht zu schließen brauchen, aufbewahrt werden. Sollen sie für den Gebrauch gekocht ꝛc. werden, so läßt man sie vorher ungefähr 12 Stunden lang in kaltem Wasser auslaugen. Der Patentinhaber schlägt dieses Verfahren auch zur Einbalsamirung von Leichen vor.

T. Rowan in Glasgow, Fabrikation von Zink- und Bleiweiß. Patent vom 15. Februar 1872. Das Verfahren besteht in der Behandlung eines löslichen Blei- oder Zinksalzes in Wasser mit einer kohlensauren alkalischen Erde unter Wärme und Druck, wodurch doppelte Zersetzung hervorgerufen, und Blei- oder Zinkcarbonat niedergeschlagen wird. Salpetersaures Bleioxyd, auf diese Weise mit Kreide unter einem Drucke von 30 bis 40 Pfd. auf den Quadratzoll behandelt, giebt beinahe augenblicklich einen amorphen, feinpulverigen Niederschlag von kohlensaurem Bleioxyd. Das Blei- oder Zinksalz muß in geringem Ueberschusse zum Carbonate genommen werden. So sollen auf 100 Pfd. Kreide oder 197 Pfd. kohlensauren Baryt mindestens 207 Pfd. Blei oder 65 Pfd. Zink in der Lösung des bezüglichen Salzes enthalten sein.

Die metallischen Salze erhält man durch directes Behandeln der resp. Erze mit Salpetersäure und Neutralisiren der freien Säure in der so gewonnenen Lösung mittels Blei- oder Zinkoxyd.

J. Hargreaves und T. Robinson in Widnes, Darstellung von Chlor und Salzsäure. Patent vom 17. Februar 1872. Kochsalz oder Chlorkalium wird innig gemengt mit Chromoxyd, zuweilen auch mit Manganoxyd oder einem Salze desselben, und in Ziegel geformt. Die getrockneten Ziegel werden in Kammern, die man von außen erhitzt, unter Durchleiten von Luft oder Sauerstoff — wenn man Chlor gewinnen will — oder Luft, gemengt mit Wasserdampf, — wenn Salzsäure erhalten werden soll — auf etwa Rothglut-Temperatur gebracht. Die eintretende Luft muß natürlich vorher erhitzt werden, damit sie die Temperatur der lückenhaft auf einander gehäuften Ziegel nicht wesentlich herab drückt. Die Mengenverhältnisse der Chloralkalien und des Chromoxydes variiren je nach den Resultaten, die man wünscht; die Patentbesitzer finden 2 bis 3 Oxyd auf 1 Chlorid als sehr vortheilhaft.

Statt die Ziegel direct zu erhitzen, mag man auch bis zur Rothglut erhitzte Luft durch dieselben führen, um sie zu oxydiren. In diesem Falle müssen die Kammern mit schlechten Wärmeleitern, etwa Magnesiaziegeln, umgeben sein.

J. Hargreaves und T. Robinson in Widnes, Fabrikation von Alkalien. Patent vom 17. Februar 1872. Die Chromate der Alkalien, insbesondere diejenigen, welche bei der vorstehend beschriebenen Chlorbereitung als Rückstände gewonnen sind, werden durch Wasserstoff oder durch Kohlenoxyd (oder Kohlenwasserstoffgas) reducirt. Im ersteren Falle erhält man die Hydrate der Alkalien, im letzteren die Carbonate derselben.

Nach einem anderen Verfahren reducirt man die Chromate durch Erhitzen mit innig beigemengter Kohle und Abkühlenlassen der Masse in verschlossenen Gefäßen, um die Rückverwandlung in Chromate zu verhüten.

W. R. Lake in London (für J. G. Seibert in Philadelphia), Verpacken von Aetzalkalien. Patent vom 17. Februar 1872. Das Innere der zum Verpacken von Aetzalkalien, zerfließlichen Salzen ꝛc. zu benutzenden Gefäße, wie Kisten, Fässer und dergl., wird mit einer Mischung von Gyps und 10 Proc. Roggenmehl belegt, und die getrocknete Schicht mit Harz überzogen.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1872 S. 1063 u. f.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. Februar.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.

Lieferung 4.

Neue Schraubenschneidkluppe von C. Reinecker in Chemnitz. Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Der durch seine vorzüglichen Leistungen schon lange in weiteren Kreisen bekannte Werkzeugfabrikant C. Reinecker zu Chemnitz hat vor Kurzem eine Schraubenschneidkluppe construirt und sich in Sachsen patentiren lassen, welche der Beachtung von Seite aller Techniker in hohem Grade werth erscheint. Dieselbe soll nachstehend mit Hilfe der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 7 beschrieben werden.

Fig. 1 dieser Abbildungen zeigt die Kluppe im Grundrisse; Fig. 2 ist ein Grundriß nach Abnahme des Deckels und Schließringes, theilweise durchschnitten; Fig. 3 zeigt einen Längsdurchschnitt der Kluppe, Fig. 4 die Ansicht des Kluppendeckels von unten, und Fig. 5 endlich einen Backen in natürlicher Größe. In diesen Figuren, welche eine Kluppe für Schrauben bis zu $\frac{7}{8}$ Zoll engl. (22^{mm}) Stärke in halber Größe darstellen, bezeichnet *a* den Hauptkörper der Kluppe, von kreisförmiger Gestalt, an welchen sich links und rechts die beiden Hebelarme *b* ansetzen. In der Mitte ist die Kluppe durchbohrt, und in diese Bohrung ragen die Schneiden der vier Backen *c* herein, welch letztere, wie Fig. 2 zeigt, in vier entsprechende radiale Schlitze des Kluppenkörpers eingelassen sind. Diese Backen, deren einer in Fig. 5 in natürlicher Größe abgebildet ist, entsprechen in Gestalt und Anordnung der Schneiden völlig den Backen der bekannten Schraubenschneidmaschine von Sellers, welchen die ganze Kluppe in ihrer Anordnung und Wirkungsweise entspricht. An ihrer Oberseite besitzen diese Backen einen Einschnitt *d*, mittels dessen sie in ihren Schlitzen verschoben, gegen das Arbeitsstück festgehalten, und von demselben abgerückt werden können. Dies geschieht folgendermaßen: An der Unterseite des Kluppendeckels *e* (Fig. 4) sind vier vorspringende, viertelkreisförmige Rippen *f* angebracht, welche in die fraglichen Einschnitte *d* der Backen *c* eingreifen; da diese Rippen gegen die Kluppe excentrisch stehen, so bewirken sie bei Drehung nach der Richtung des Pfeiles ein Auseinandergehen, bei entgegengesetzter Drehung ein Zusammenrücken der Schneidbacken. Um diesen Rippen die Bewegung zu gestatten, ist der Kluppenkörper, wie Fig. 2 und 3 zeigen, auf seiner Oberseite entsprechend ausgedreht; der Kluppendeckel aber ist in einen Falz des Kluppenkörpers eingelegt, und wird durch den übergreifenden Schließring *g*, den vier kleine Schräubchen *h* festhalten, an aller Bewegung, außer der Umdrehung um seine Axe, verhindert. Um den Kluppendeckel in der bestimmten Stellung, welche dem richtigen Stande der Backen entspricht, zu fixiren, dient die Falle *i*, welche zwischen zwei am Kluppendeckel befindlichen Lappen *k* drehbar angebracht ist; dieselbe ist an ihrer Unterseite mit einem Vorsprunge versehen, welcher sich in Einschnitte des Segmentstückes *l* einlegen läßt. Dieses Segment *l* ist ein wesentlicher Bestandtheil der Kluppe. Wie Fig. 1, 2 und 3 zeigen, ist dasselbe in einem zur Kluppe concentrischen Schlitze *m* angebracht, worin es durch ein auf die Kluppe geschraubtes Plättchen *n* festgehalten wird; in diesem Schlitze läßt es sich beliebig verstellen. Hierzu dient die Schraube *o*, welche in eine am Umfange des Segmentes *l* angebrachte Schraubenradverzahnung eingreift, so daß durch ihre Umdrehung das Segment *l* sich vor- oder rückwärts bewegen läßt. Zur Drehung der Schraube *o* dient ein gewöhnlicher Spannstift. Die Bedeutung und Wichtigkeit dieser Vorrichtung wird sich aus dem Nachfolgenden deutlich ergeben.

Aus der Form der Backen ergiebt sich ohne Weiteres, daß das Schneiden des Schraubengewindes mit einem Durchgange bis zur vollen Tiefe erfolgt, genau wie bei der Maschine von Sellers. Der Werth der hieraus resultirenden Zeitersparniß ist sofort klar; nicht minder aber gewinnt dabei die Qualität der Arbeit, indem ein Verschneiden der Schraube gar nicht möglich ist, wie es bei gewöhnlichen Kluppen, namentlich wenn die Backenbohrer nur eben so stark sind, wie die Mutterbohrer, nicht selten vorkommt; alles Quetschen und Aufschneiden des Gewindes fällt ebenfalls völlig fort, und es wird vielmehr der Gang in kräftigen Spänen wirklich ausgeschnitten. In Folge dieses Umstandes ist die Kluppe mit außerordentlich geringem Kraftaufwande

Digitized by Google

zu handhaben; das Schneiden einer 19mm starken Schraube erfolgt mit so wenig Anstrengung, daß es selbst von einem ganz schwächlichen Arbeiter ausführbar ist, wie ich mich durch eigene Versuche überzeugt habe. Ich bezweifle nicht, daß mit einiger Kraftanstrengung mit Hilfe der mir vorliegenden Kluppe, deren Hebellänge 300mm beträgt, sich selbst 30mm starke Schrauben würden schneiden lassen, wenn die Bohrung der Kluppe dies gestattete.

Um eine Schraube zu schneiden, werden die Backen (mit Hilfe des entsprechenden Gewindebohrers) auf den richtigen Durchmesser eingestellt, indem man die Falle *i* in einen der Einschnitte des Segmentes *l* einlegt, und nun die Schraube *o* in Umdrehung setzt, bis die gehörige Stellung desselben erreicht ist. Man braucht nun nur die Kluppe auf das Rundeisen aufzusetzen und umzudrehen, worauf sofort das Schneiden des Gewindes erfolgt. Hat man weit genug niedergeschnitten, so hebt man die Falle aus und dreht sie nach der Richtung des Pfeiles (d. h. nach oben zu); hierdurch werden die Backen *c* aus einander gezogen, so daß sich die Kluppe frei von der Schraube abheben läßt, also das Rückwärtsdrehen völlig wegfällt. Da der Deckel *e* sich beim Schneiden der Schraube in der Regel ziemlich festklemmt, ist die Falle *i* mit einer punktirt angedeuteten Bohrung versehen, in welche ein Stift zur Verlängerung des Hebelarmes eingesteckt werden kann.

Ist das Eisen, wie bei rauhen Schrauben meist der Fall, etwas stärker, als das Gewinde werden soll, so kann man mit der Kluppe, wie leicht erklärlich, nicht zu schneiden anfangen, da alsdann der Eisenstab sich gar nicht zwischen die Backen einführen läßt. In diesem Falle braucht man nur die Falle *i* auszuheben, und durch Drehen derselben die Backen ein wenig aus einander zu stellen; hat man mit solchergestalt weiter gestellten Backen ein paar Gänge angeschnitten, so hebt man ab, stellt richtig, und schneidet von neuem an, was sich nun bewerkstelligen läßt.

Das Ansetzen der Kluppe erfordert einige Aufmerksamkeit, indem dieselbe, einmal schief angesetzt, auch — in Folge der rein schneidenden Wirkung der Backen — schief weiter schneidet, wodurch die Schrauben sehr unschön, und eventuell selbst unbrauchbar ausfallen können; doch ist es mir ohne große Schwierigkeit gelungen, die Kluppe richtig anzusetzen und tadelloses Gewinde zu erhalten. Insbesondere scheint in dieser Beziehung das Anschneiden mit etwas weiter gestellten Backen von guter Wirkung zu sein. Uebrigens hofft Hr. Reinecker, den erwähnten, manchmal etwas störenden Umstand durch Anwendung breiterer Backen völlig beseitigen zu können.

Sind sehr starke Schrauben zu schneiden (36mm und mehr), für welche Arbeit voraussichtlich die Kraft eines Mannes zum Ausschneiden auf einen Durchgang nicht mehr ausreichen wird, so schneidet man erst mit etwas weiter gestellter Kluppe durch, hebt ab und stellt nun richtig zu, um auf den zweiten Durchgang das Gewinde völlig auszuschneiden. Eventuell kann man auch auf drei bis vier Durchgänge erst fertig schneiden, eine Operation, welche es dem einzelnen Arbeiter ermöglicht, mit dieser Kluppe sehr starke Schrauben zu schneiden, ohne daß übermäßige Kraftanstrengung dazu nöthig ist, oder die Kluppe unpraktisch große Dimensionen erhält.

Sind die Backen etwas stumpf geworden, so können sie einfach durch Anschleifen von der flachen Seite her wieder geschärft werden, eine Operation, welche sehr leicht ausführbar ist, freilich aber auch nur mit Maß vorgenommen werden darf. Ist das Schärfen mittels des Backenbohrers erforderlich, so geschieht dies in der Art, daß die weichgemachten Backen unter Umdrehung der Kluppe allmälig immer mehr gegen den Bohrer angestellt werden, wozu wieder die Schraube *o* zu benutzen ist. Um die Backen auszuwechseln, braucht man nur die vier Schräubchen *h* etwas zu lüften, welche den Schließring *g* und damit den Kluppendeckel *e* festhalten; dreht man ersteren ein wenig, so können die Schraubenköpfe durch die nebenan befindlichen Löcher des Ringes durchschlüpfen, und Ring und Deckel mit Leichtigkeit abgehoben werden, worauf man die Backen heraus nehmen und neue Backen einlegen kann. Die Backen und entsprechenden Schlitze in der Kluppe sind natürlich mit Nummern gezeichnet. Die ganze Operation des Backenwechselns ist in Zeit von einer halben Minute ausführbar.

Es ist wohl kaum nothwendig, zu bemerken, daß die fragliche Kluppe in ihrer Ausführung dem guten Rufe der Reinecker'schen Fabrik völlig entspricht; alle Theile sind auf das sorgfältigste gearbeitet, von bestem Materiale, in soliden Dimensionen und durchgängig gehärtet. Die hübsche, compacte Form derselben ist aus den Abbildungen ersichtlich, so daß also dieses sehr brauchbare Werkzeug auch auf das Auge einen höchst angenehmen Eindruck macht.

Ueber die derzeitigen Feldtelegraphen der britischen Armee. Von Capitän Malcolm.

Die Feldtelegraphen*) haben die bestimmte Aufgabe, dem commandirenden Generale möglichst schnell Meldung zuzuführen und seine Befehle möglichst schnell abzusenden. Der General muß daher mit den etwa vorhandenen telegraphischen Hauptlinien des Landes, in welchem er operirt, in Verbindung stehen; besitzt das Land aber keine Telegraphenlinien, wie es in Abessinien der Fall war, so muß der General eine solche von seiner Operationsbasis aus mit seinem Vorrücken fortlaufend bauen lassen. Eine Linie der letzteren Art nennt man eine halb-bleibende (semi-permanent), und es zerfällt daher das ganze englische Telegraphensystem in vier Abtheilungen: 1) das bleibende Netz, wozu z. B. die vorhandenen unter der Post stehenden Telegraphen zu rechnen sind; 2) das halb-bleibende oder die das Hauptquartier mit der nächsten oder besten bleibenden Linie verbindende Linie, wovon man in Indien ausgiebigen Gebrauch macht; 3) der eigentliche Feldtelegraph, welcher das Hauptquartier mit mindestens Divisions-Generalen verbindet und die verschiedenen Armeetheile unter einander; 4) die optischen Telegraphen (Visual Signalling system), durch welche die verschiedenen Commandanten mit ihren Feldwachen, Posten, Patrouillen ꝛc. in Verbindung stehen und mittels deren auch Mittheilungen zwischen der Küste und Schiffen ausgetauscht werden können.

Es würde sich empfehlen, dann und wann (etwa bei den Herbstmanövern) die Errichtung einer längeren halb-bleibenden Telegraphenlinie zu versuchen, damit die Officiere und Mannschaften, welche einst im Felde den Betrieb zu besorgen haben, einige Einsicht in den einigermaßen abweichenden Betrieb einer solchen Linie bekommen. Man sammelt das Material für eine solche Linie von 100 engl. Mei-

*) Ueber die preußischen und französischen Feldtelegraphen vergl. Jahrg. 1870 S. 1233 und 1872 S. 1105.

Digitized by Google

len Länge an. Wie es scheint, beabsichtigt man für den Betrieb und wahrscheinlich auch für den Bau und die Unterhaltung dieses Verbindungsgliedes zwischen den bleibenden und den Feldleitungen einst und in einer noch nicht bestimmten Weise einen Theil der gewöhnlichen Telegraphenbeamten zu verwenden, und einige von den Officieren und Mannschaften der Royal Engineers wurden in den Dienst des Postoffice gezogen, um da den Betrieb der unter demselben stehenden Telegraphen kennen zu lernen. Wenn man aber auf die furchtbare Entwickelung des Telegraphensystems in der preußischen Armee vor Paris blickt und sich erinnert, daß die Preußen mit bewundernswürdiger Vorsicht die sämmtlichen telegraphischen Hilfsquellen ihres Landes organisirt und verwendbar gemacht hatten, so können eine, zwei oder drei Abtheilungen zur Aufrechthaltung des Telegraphendienstes nicht ausreichen, wenn England in einen großen Krieg verwickelt wird und seine Generale sich erst des Telegraphen zu bedienen gelernt haben, und doch hat die Erfahrung ausreichend gelehrt, daß es schwer ist, diese Art des außer-militärischen Dienstes vor der Front (wie man sagt), mitten unter dem Getöse, Getümmel und den Gefahren der wirklichen Kriegführung von anderen als militärischen Leuten thun zu lassen, welche an die Formen nicht mehr als an die Mühseligkeiten des Militärlebens gewöhnt sind. Soll der Feldtelegraphendienst im Kriege von Erfolg sein, so muß das Ganze der Einrichtungen im Frieden gut eingeübt werden. Es wurde bezüglich der Freiwilligen gefordert, daß wenigstens die Divisions- und Brigadestäbe bleibend sein sollten, damit die Generäle ihre Brigadegeneräle, diese ihre Stäbe u. s. f. kennten. Wenn das schon vortheilhaft wäre, so muß es noch viel wünschenswerther sein, die Mannschaft im Frieden durch Wiederholung einzuüben. Hoffentlich wird irgendwie ein Personal gebildet, welches den Telegraphendienst auf den bleibenden und halb-bleibenden Linien zu übernehmen vermag, und es werden diese halb-bleibenden Linien überall möglichst nahe an die Hauptquartiere heran geführt, so daß zwischen ihnen und den Vorposten nur eine kurze Strecke durch die Feldtelegraphen und die optischen Signale auszufüllen bleibt.

Für diesen Dienst besteht jetzt in England eine Truppe oder Abtheilung des Royal Engineer train, und diese umfaßte am 21. September 1871

Details der Ausrüstung und Mannschaft

Gewicht eines Drahtwagens (leer) . .	15	Ztr.	70	Pfd.
„ „ „ (beladen) .	30	„	70	„
„ „ „ (mit Bemannung)	43	„	35	„
„ einer Drahttrommel ($^1/_2$ M engl.)	1	„	44	„
„ eines Stationswagens (leer) .	16	„	77	„
„ „ „ (beladen)	21	„	49	„
„ „ „ (mit d. Telegraphisten)	26	„	98	„
Länge des isolirten Drahtes auf jedem Wagen	3	engl.	Meilen	
„ „ „ „ der Truppe	36	„	„	
Officiere.	3			
Unterofficiere zu Fuß	16			
„ zu Pferd	25			
Handwerker: Hufschmiede	7			
Zimmerleute.	2			
Wagner	4			
Sattler	3			
Trompeter	3			
Sappeure	93			
Fahrer.	72			
Signalgeber	20			
Summe	249.			

Die Anzahl der Telegraphisten ist noch nicht festgestellt. Der Dienst wurde von aus den Sappeuren und Mineuren ausgewählten Leuten gethan.

Die Truppe ist in drei Sectionen abgetheilt, deren jede 12 Meilen isolirten Draht, in einzelnen Längen von einer halben Meile mit sich führt, welche sehr passend und bequem durch eine Ebonit-Verbindung sich verbinden lassen, mittels deren in weniger als einer halben Minute eine praktische, wasserdichte Verbindung sich herstellen läßt, welche aber in noch kürzerer Zeit, ohne Beschädigung, behufs einer leichten Aufsuchung von Fehlern, wieder gelöst werden kann. Andere halten nicht isolirten Draht und Säulen für besser. Zu dem vorhandenen System hat man sich indessen nach vielen sorgfältigen und erschöpfenden Versuchen im Kleinen entschlossen und bei den letzten Herbstmanövern hat sich das Kabel nach dem Urtheile des die Telegraphentruppe commandirenden Hauptmanns vollständig bewährt. Die Frage der Beaufsichtigung der Linie, im Frieden und im Kriege, ist in England noch nicht vollständig erledigt.

Das jetzige Kabel hat $^1/_3$ Zoll Durchmesser und enthält eine Litze aus drei verzinnten Kupferdrähten (Nr. 20 der Birminghamer Drahtlehre), welche mit Kautschuk isolirt und durch eine spiralförmig darum gewickelte Lage von starkem, mit Kautschuk getränkten Segeltuch äußerlich geschützt ist. Das Gewicht einer Meile beträgt 300 Pfd. Dieser isolirte Draht ist in Längen von einer halben Meile auf hölzerne Trommeln gewickelt, welche auf die sechsspännigen Drahtwagen geladen werden. Die Drahtwagen haben das Untergestell und die Räder eines gewöhnlichen Militärwagens, wobei das Ganze so leicht als möglich gebaut ist; auf dem Wagen liegen die Trommeln, in zwei Reihen, so auf einem Rahmen, daß der Draht nach Bedarf von den hinteren Trommeln ablaufen kann, wie der Wagen fortfährt. Jeder Wagen enthält 3 Meilen Draht, ebenso zwei Dutzend eiserne Tragsäulen, auf welchen der Draht über die Straßen, die er kreuzt, hinweggeführt werden soll; denn obwohl das Kabel so fest und gut ist, daß es durch darüber fahrende Wagen, wenn es ungeschützt auf macadamisirte Straßen liegt, nicht beschädigt wird, so ist doch nicht zu erwarten, daß Etwas, was minder fest ist als eine eiserne Stange, die Verwendung bei einer Armee aushalten könnte. Die Säulen sind schmiedeeiserne Röhren, aus zwei Längen hergestellt, wobei das Fußende 10 Fuß lang und $1^1/_4$ Zoll im Durchmesser und das Kopfende 9 Fuß lang und 1 Zoll im Durchmesser ist, in das Fußende hinein paßt und beim Gebrauche auf diesen durch einen Bajonethaken befestigt wird. Wenn es erforderlich ist, können diese Säulen durch drei Seile, die vorräthig sind, versteift werden. Der Draht wird in einem Holzpflock befestigt, welcher in die Spitze der Säule paßt. Jeder Wagen ist auch mit einer Tragbahre ausgerüstet, welche für den Fall des Bedarfes auch mit Rädern versehen werden kann, damit man auf ihr eine Kabeltrommel dahin schaffen kann, wohin der Wagen nicht fahren kann oder soll. Das Gewicht der Tragbahre ist 25 Pfund, das der Spindel, auf welche die Trommel gesteckt wird, $7^1/_2$ Pfund. Wird eine Kurbel zum Wiederaufwinden des ausgelegten Drahtes mitgenommen, so kommen noch

Digitized by Google

5 Pfd. dazu, und das Gewicht einer vollständig ausgerüsteten Trommel mit einer halben Meile Draht beläuft sich nur auf 200 Pfd. Endlich befinden sich auf jedem Wagen noch zwei gußeiserne Erdplatten von 18 Zoll Länge und 4½ Zoll Breite und etwa ½ Zoll Dicke (welche ausreicht, um die Platte in jeden Boden einzutreiben) und ein Faß von 6 Gallonen Inhalt, gefüllt mit Wasser, damit man den Boden entsprechend anfeuchten kann. Mit einer Leiter aus zwei Längen von je 9 Fuß und einigen Nägeln, mit denen der Draht, wenn nöthig, an einer Mauer befestigt werden kann, schließt die Liste des Hauptinhaltes der Wagen.

Mittels einer hübschen Einrichtung am Hinterrade kann der ausgelegte Draht wieder aufgewickelt werden. Es sind nämlich auf die Radaxe und die Trommelaxen Scheiben aufgesteckt und über jede läuft ein Riemen; sobald dann der Wagen fortfährt, läuft die Trommel um und wickelt den Draht wieder auf. Durch diese Einrichtung, welche sich vollkommen bewährt hat, wird viel Arbeit erspart und sie ist so wirksam, daß, während nur etwa 3 Meilen Draht in einer Stunde ausgelegt werden können, etwa 3½ bis 4 Meilen in der Stunde wieder aufgenommen werden können. Außerdem ist noch ein kleiner Hakenstock vorhanden, um den Draht von Hecken und Zäunen, mit denen die Straßen gewöhnlich eingefaßt sind, losmachen zu können.

Der Beamtenwagen ist dem Wagen eines wandernden Photographen nicht unähnlich; er hat 9 Fuß 5 Zoll Länge, 4 Fuß 6 Zoll Breite und 8 Fuß 6 Zoll Höhe, leer 16 Ztr. 77 Pfd. Gewicht. Im Dienste wird er wohl mit vier Pferden bespannt werden müssen, da sich auf ihm alle Instrumente und Vorräthe zur vollständigen Ausrüstung einer elektrischen Telegraphenstation befinden, zugleich mit einem Satz von optischen Tag- und Nachttelegraphen der besten Form. Der Wagen enthält nämlich ein Paar Morse-Schreibapparate, versehen mit dem Siemens'schen polarisirten Relais und mit dem Digney'schen Filz-Farbscheibchen, welches man gewählt hat, weil es so transportabel und stets zum Dienst bereit ist. Ein Paar dieser Apparate ist bleibend auf einem Tische des Wagens befestigt und mit den Batterien darunter verbunden. Ein Paar mehr militärische Farbschreiber sind in Vorrath vorhanden, für nahezu bleibenden Dienst verfügbar, und zwei militärische Klopfer für kurze Zweiglinien, auf denen die Aufnahme der Telegramme nicht nöthig oder nicht zweckmäßig ist. Auch Reserve-Batterien sind da. Die Leitungen münden durch Löcher in der Seitenwand des Wagens ein und aus, welche aus dem sogenannten Clarkson'schen Material hergestellt ist, einem Stoff, der sich in der Armee sehr bewährt hat; derselbe besteht nämlich aus sehr dünnem Holz, das in außerordentlicher Weise durch Segeltuch verstärkt wird, welches durch Leim steif gemacht ist; aus diesem Material sind die englischen Stationswagen, Pontons und Werkzeugkästen gemacht, kurz, fast Alles, was bei möglichster Leichtigkeit große Widerstandsfähigkeit gegen eine rauhe und anstrengende Benutzung bedarf.

Zu den Batterien wird jetzt eine Art von Daniell'schen Elementen benutzt, welche von dem Quartiermeister Sergeant Mathieson der Electrical School in Chatham zusammengestellt worden ist; doch denkt der Verf., die Erfahrungen würden mehr und mehr zu der Verwendung der Leclanché'schen Elemente anstatt der Daniell'schen hin drängen.

Der Stationswagen ist mit Vorräthen und Werkzeugen aller Art möglichst gefüllt, welche durch Riemen und Klammern in möglichst sicherer Lage untergebracht und befestigt sind. Der Wagen hat zwei kleine Fenster aus Spiegelglas und wird nächstens mit Deckenlampen ausgerüstet werden. Man läßt die Telegraphisten lieber fahren als gehen oder reiten, denn so wird ihnen erstens körperliche Anstrengung erspart und sie brauchen zweitens auch am Ende des Marsches nicht für ihre Pferde zu sorgen, sondern können ihren Specialdienst mit dem geringsten nutzlosen Aufwand von Kraft thun. Gegenüber dem Apparattische befindet sich ein Kasten aus Flechtwerk, welcher einen sehr guten Sitz für die Beamten bietet und zugleich einen Satz optischer Tag- und Nachtsignale enthält, damit der Stationswagen mit der nächsten Signalstation, wenn dieselbe sichtbar ist, in Verkehr treten kann.

Um die Truppe und auch den Rest der Genie-Abtheilung mit Telegraphisten zu versorgen, wurde unter Leitung des Verf. eine Schule in Chatham eingerichtet, welche als Freiwillige zu besuchen die Mannschaften der Royal Engineers veranlaßt werden. Bei der Aufnahme der Freiwilligen wird auf ihr Alter, Charakter, ihre Handschrift ꝛc. mit Rücksicht auf den Telegraphendienst gesehen; dann treten sie in einen Probecurs von etwa drei Wochen ein, in denen ihr Fortschritt scharf überwacht wird; wenn ihre Befähigung nicht ausreicht, empfiehlt man ihnen am Ende dieser Zeit den Rücktritt in das Militär. Während dieser Zeit werden sie im Lesen und Telegraphiren mit dem einfachen Nadeltelegraph und mit dem Morseapparat unterrichtet, in der Zusammenstellung und Reinigung der Batterien unterwiesen, in der Verbindung der Drähte, in der Aufrichtung der Tragsäulen und der Befestigung der Isolatoren. Am Ende der dritten Woche sollen sie die Befähigung für diesen Specialdienst gezeigt, die vollständige Kenntniß des Morsealphabetes und die Fähigkeit, auf dem einfachen Nadeltelegraph 15 Wörter in einer Minute zu telegraphiren und acht Wörter aufzunehmen erworben und die übrigen Sachen gut gelernt haben, oder sie werden nicht für fähig gehalten, gute Telegraphisten zu werden, und nicht in die zweite Classe versetzt. Auch in der zweiten Classe erhalten sie noch die Instructions-Löhnung, welche geringer ist als die gewöhnliche. Er wird im Geben und Empfangen mit dem Morse-Drucktelegraphen, im Lesen nach dem Gehör, in der (rohen) Prüfung der Kabel, im Auslegen des Liniendrahtes, im Entzünden von Minen und in der Zusammenstellung der Batterien unterrichtet. Dazu werden 49 Arbeitstage verwendet, nach deren Verlauf Diejenigen, welche besondere Befähigung gezeigt haben, zum Aufrücken in die erste Classe ausgewählt werden, während die Uebrigen noch 28 weitere Arbeitstage in der zweiten Classe bleiben, um sich darin in ihrer Ausbilduug zu vervollkommnen. Zur größeren Anspornung zu einem eifrigeren Bemühen bei dem Unterrichte in der ersten Classe und weil der Fortschritt darin zum großen Theil von der eigenen Anstrengung jedes Einzelnen abhängt, empfiehlt der Commandant dem Staatssecretär des Kriegs, daß die für die erste Classe ausgewählten Unterofficiere und Mannschaften ihre Corps-Löhnung für die 28 Arbeitstage erhalten, während welcher sie in der feineren Prüfung der Kabel, in der feineren Untersuchung, z. B. des inneren Widerstandes der Batterien, des Widerstandes der Zünder ꝛc. und in dem Elektromagnetismus unterwiesen werden. Am Ende des Cursus werden die Unterrichteten einer Prüfung unterworfen und erhalten auf Grund derselben ein Zeugniß nach folgendem Schema:

Digitized by Google

Censur	Befähigung zum Linien-dienst	Durch-laufene Classen	Druck-apparat. Geben von nicht weniger als	Klopfer. Aufnehmen und Geben von nicht weniger als	Bemer-kungen
			Wörtern in 5 Minuten	Wörtern in 5 Minuten	
Sehr vor-züglich	gut	3. 2. 1.	130	90	
	sehr gut	3. 2. 1.	150	90	
Vorzüg-lich	gut	3. 2.	110	75	
	sehr gut	3. 2.	120	75	

Der Wortlaut der Censuren „Vorzüglich" und „Sehr vorzüglich" darf nicht mißverstanden werden; denn in Wahrheit ist die Sprache „streng officiell" aufzufassen und bedeutet darnach: $1\frac{1}{2}$ Schilling oder 2 Schilling tägliche Löhnung als Telegraphist werth. Ebenso erstreckt sich die Prüfung der Kabel nicht auf die gewöhnlichen Kabel, sondern nur auf jene eine halbe Meile langen Kabelstücken, welche auf gröbere Fehler und Stromverluste zu prüfen sind. Es finden sich Viele, welche, mit Benutzung eines Handbuches, alle Arbeiten ausführen, welche mit unseren Hilfsmitteln bei Kabeln vorgenommen werden können, sowohl mit dem Differential-Galvanometer, als mit Thomson's Reflexions-Galvanometer, und welche mit den Widerstandsrollen gut Bescheid wissen. Als der Verf. dem Commandanten der Militär-Ingenieur-Schule rieth, die im Schema angegebene Geschwindigkeit im Telegraphiren zu fordern, that er es mit einiger Besorgniß bezüglich des Erfolges, als ihm aber Herr Scudamore beliebigen Zutritt zu den Telegraphenschulen des Postoffice gestattete, überzeugte er sich, daß bei richtiger Leitung die Forderung nicht zu hoch sei und er hat jetzt (wie er glaubt, zufolge der Einführung einer großen Secundenuhr, durch welche die jungen Leute daran gewöhnt werden, selbst nach der Zeit zu zählen) eine Classe, welche 30 Wörter in der Minute telegraphirt und 35 noch zu erreichen hofft; es ist das viel, und der Verf. konnte nicht hoffen, eine so große Geschwindigkeit auf die Dauer aufrecht zu erhalten.

Man hat in England kürzlich begonnen, Horniſten, vier auf ein Mal, zur Einübung als Telegraphisten zu commandiren, denn aus irgend welchem Grunde (wie der Verf. voraussetzt, weil die Anregung nicht ausreichend ist) ist kürzlich großer Mangel an Freiwilligen eingetreten.

Außer dem Telegraphiren wird in der Schule das Sprengen der Minen gelehrt, wenn der Schüler in die Geheimnisse von geschlossenen und offenen Stromkreisen eingeweiht ist, von Grove's, Walker's und Anderer Batterien, von Platindraht und Abel's Zündern, von Magneto- und Dynamo-elektrischen Maschinen und von v. Ebner's Sprengpatronen. Mit einer solchen Sprengpatrone warf jüngst ein von Chatham abgesendeter Sergeant in Dublin einen 160 Fuß hohen Schornstein mit einem Aufwande von nur 13 Pfd. Schießbaumwolle nieder und mit möglichst vollständigem Erfolge, so daß man sagte, eine solche Operation sei sehr einfach und die von dem Commandanten der Militär-Ingenieur-Schule angeordneten Vorsichtsmaßregeln seien gänzlich unnöthig gewesen. Am 25. April 1872 wurden zwei Martello-Thürme, Nr. 35 und 38, in der Nähe von Hastings, in die Luft gesprengt, um 200 Pfd. Schießbaumwolle mit dem viersachen Gewicht von Schießpulver zu vergleichen; zur Entzündung wurde Elektricität benutzt.

Außer der Schule des Verf. in Chatham sind Schulen in London und Aldershot und an anderen Plätzen, wo das Telegraphiren gelehrt wird. Auch in der Royal Hibernian School soll dieser Unterrichtsgegenstand eingeführt werden. Ebenso arbeitet man sowohl in Roorkee und in Madras in Indien daran.

Bei der optischen Telegraphie (Visual Signalling system) sind Mützen, Handtücher, Spazierstöcke zwar nicht officiell in Gebrauch, doch benutzt man sie und überhaupt gelegentlich Alles, womit man einen „Punkt" und einen „Strich" (des Morsealphabetes) ausdrücken kann. Officiell sind Flaggen, Scheiben, Nebelhörner und Lampen in Gebrauch, und hoffentlich werden noch in diesem Jahre Versuche mit dem Sonnenlichte gemacht. Vor einigen Jahren wünschte man in Chatham damit Versuche zu machen, doch allerlei Hindernisse kamen dazwischen, namentlich Mangel an Zeit zwischen den auf einander folgenden Unterrichts-Curse und das geringe Instructionspersonal, dessen Zeit in den Zwischenpausen fast vollständig von den nöthigen Reparaturen an den Unterrichtsmitteln in Anspruch genommen wird. Doch ist der Gegenstand von Mance (bei dem Indo-European Government Telegraph) bei der Regierung angeregt worden; Mance hat auch für diesen Zweck ein Instrument entworfen; wenn man das Sonnenlicht benutzen kann, während die Sonne hell scheint, und eine Lampe mit Drummond'schem Lichte bei Nacht und während die Sonne verdunkelt ist, so steht eine beträchtliche Ausdehnung der optischen Telegraphie zu hoffen. Der Verf. ist von der Leistung der Kalkstifte nicht ganz befriedigt und erwähnt, daß Geld zu Versuchen, behufs der Verbesserung derselben oder ihrer Ersetzung durch ein besseres Material, verwilligt wurde. Die von dem Verf. vorgezeigte Lampe brennt Spiritus, und die Lichtstärke der möglichst reinen Wasserstoff-Flamme wird durch Sauerstoff vergrößert, welcher in einem Behälter vorräthig gehalten wird und durch den Druck eines aufgelegten Gewichtes aus diesem ausströmt. Dieser Gasbehälter hat nur ein sehr geringes Gewicht und das in ihm enthaltene Gas reicht zu zweistündiger flotter Arbeit aus. Die Verwendung von weißem Licht allein ist der Anwendung von verschiedenfarbigem Licht der größeren Einfachheit wegen vorzuziehen, und weil man dabei nicht von der Empfänglichkeit des Auges für verschiedene Farben und von der Fortpflanzung von farbigem Licht nicht abhängig ist.

Bei Benutzung eines Signal-Codex kann man Alles wiedergeben und braucht doch nur wenige Zahlen zu telegraphiren. Ein solcher Codex dürfte indessen besonders für bleibende Stationen werthvoll sein, während für die optische Feldtelegraphie sich das Morsealphabet besser eignen dürfte.

In den Fällen, wo man von einer optischen Signalstation nur nach der einen Seite hin beobachten und telegraphiren kann, von einer benachbarten Stelle aus dagegen nach der anderen Seite hin, kann man diese beiden Punkte zweckmäßig durch ein leichtes Kabel (von dem eine Meile nur 49 Pfd. wiegt) verbinden und mittels einer kleinen Batterie zwei Feldklopfer in Gang setzen.

In der Telegraphen-Schule in Chatham wurden seit 1857 350 Mann ausgebildet und 28 Telegraphisten wurden nach Persien gesendet; die Signal-Schule aber durchliefen seit März 1869:

an Cavallerie	Officiere . .	18
	Mannschaften .	36

Digitized by Google

an Infanterie { Officiere . . 150 / Mannschaften . 286
an Officieren der indischen Armee 41
Summa 531,

doch dürfte eine öftere Wiederholung und Uebung in dem in dieser Schule Gelernten zu empfehlen, vielleicht auch der Unterricht selbst noch einer Erweiterung bedürftig sein.

Aus der Discussion, welche sich an den vorstehenden, am 26. April 1872 in der Society of Telegraph Engineers in London gehaltenen Vortrag des Capitän Malcolm anschloß, ist Folgendes zu erwähnen: Bei den letzten Herbstmanövern war W. H. Preece damit beauftragt, die Feldtelegraphen mit den Postoffice-Telegraphen in Verbindung zu setzen, und hatte dabei Gelegenheit, sich ein sehr günstiges Urtheil über die Feldtelegraphie zu bilden. Er hält es jedoch für besser, die Drucktelegraphen für den Felddienst ganz zu verlassen und blos Klopfer anzuwenden, da diese viel leichter, einfacher und transportabler sind, eine rauhere Behandlung vertragen und nicht leicht in Unordnung gerathen. Entgegen der seitherigen Ansicht sei die akustische Telegraphie genauer als die Drucktelegraphie. Das Lesen nach dem Gehör bilde das Gefühl für den Takt (Zeiteintheilung), welcher für den Morse so wichtig sei, so daß ein nach dem Gehör lesender Telegraphist genauer telegraphire als ein anderer und so weniger Fehler veranlasse. Nach seiner Meinung sei es unzweckmäßig, die Beamten schnell telegraphiren zu lehren, weil sie dabei ungenau telegraphiren und zu Fehlern Anlaß gäben. Beamte, welcher 30 Worte in einer Minute zu telegraphiren gelehrt würden, wären im Amte wegen der zahlreichen Fehler nicht zu gebrauchen, während die, welche nach dem Gehör lesen, nicht nur genauer arbeiteten, sondern nach und nach auch die nöthige Schnelligkeit erlangten. 30 Wörter in der Minute kann man von einem geübten Telegraphisten erwarten; im Drange der Geschäfte kämen sie auf 35 bis 40 Wörter, im Mittel aus allem jedoch selten über 30. Für die Leute von Chatham sei das also zu viel. Auch der Draht, welchen die Royal Engineers benutzten, sei nicht der beste für diesen Zweck. Die Wagen dagegen wären so augenscheinlich zweckmäßig, daß auch das Post-Telegraphen-Departement ganz ähnliche Einrichtungen zur Benutzung bei Wettrennen, Wettfahrten in Booten und ähnlichen Vorfällen getroffen habe, welche ohne Zweifel bald ausgedehnte Anwendung finden würden. — Major R. H. Stotherd weist auf die Wichtigkeit der Verbindung der verschiedenen Theile einer Festung durch elektrische Telegraphen hin, wie sie sich bei der jüngsten Belagerung von Paris deutlich gezeigt habe; hier sei jedes detachirte Fort mit den benachbarten und der Enceinte durch drei Telegraphen verbunden gewesen: eine elektrische Luftleitung, welche in gewöhnlicher Weise auf Isolatoren an Säulen gelegen habe, eine einige Fuß unter der Erde liegende isolirte Linie und eine Linie optischer Telegraphen. Die Luftlinien waren in wenigen Tagen durch die Kugeln der Belagerer zerstört; die unterirdischen blieben bis zuletzt dienstfähig, da sie ausreichend geschützt waren, und daher kamen die optischen Telegraphen kaum zur Verwendung. Für den in Rede stehenden Zweck seien also die unterirdischen Linien erfahrungsgemäß die besten. Er habe im September des verflossenen Jahres den Manövern der italienischen Armee bei Verona beigewohnt. Jedes Armeecorps habe dabei eine Feldtelegraphen-Abtheilung bei sich gehabt, welche der englischen sehr ähnlich ausgerüstet gewesen sei, nämlich mit einem auf dem Erdboden auszulegenden Kabel und mit Stationswagen; für gewisse Zwecke (z. B. zur Benutzung in den Straßen einer Stadt) sei jedoch noch eine auf Säulen zu legende Luftlinie vorhanden gewesen. Diese Telegraphen wurden bei den Manövern genau wie im Kriege selbst benutzt, und die ausgelegten Linien wurden Tag und Nacht durch starke Patrouillen bewacht und von der Mannschaft des Telegraphencorps streckenweise abgegangen und untersucht. Die bei den letzten Herbstmanövern in England hervorgetretenen Schwierigkeiten zeigten sich dabei nicht. Die Linie, mit Guttapercha isolirt, war keineswegs im vollendeten Zustande, da das Isolationsmittel durch die trockene Hitze sehr rissig geworden war. Dieselbe Telegraphen-Ausrüstung hatte 1866 im Kriege eine wichtige Rolle gespielt, und man war mit ihrer Leistung ganz zufrieden. In Bezug auf die Vorbereitung der Feldtelegraphen-Ausrüstung für den letzten Krieg zeigt sich ein starker Gegensatz zwischen den Franzosen und den Deutschen. Letztere hatten lange vorher ein sehr ausgedehntes Feldtelegraphensystem organisirt und auf alle mögliche Weise verbessert. Die französischen Feldtelegraphen ermangelten einer wirksamen Organisation und Material und Mannschaft war in erbärmlich mangelhaftem Zustande; die Franzosen hatten beim Beginn des Krieges nur 5 Officiere und 150 Mann, außer den Fahrern, für ihre elektrischen Feldtelegraphen; diese Zahl war für die ausgedehnten Operationen äußerst unzureichend, und es mußten 60 bis 80 Beamte aus dem Civil-Staatstelegraphendienst unter einem Civil-Anführer hinzugenommen werden; auch so vermochten sie den verlangten Dienst nicht zur Befriedigung zu leisten, und Mannschaft und Material wurde sehr frühzeitig im Feldzuge in Folge des schnellen Vorrückens der deutschen Armeen gefangen genommen. Ein Officier des preuß. Gardepionier-Batallions in Berlin nannte die französischen Feldtelegraphen-Batterien sehr kräftig; es scheinen die in Frankreich sehr verbreiteten Leclanché'schen Elemente gewesen zu sein. Als die deutschen Heere vor Paris rückten, wurde ein Telegraphencorps gebildet, bestehend aus zwei Officieren und 141 Mann, welche letzteren aus 50 Mobilgarden, welche die Telegraphenapparate zu bedienen wußten, 44 Civil-Staatstelegraphen-Beamten und 50 Courieren bestanden, und unter einen Ingenieur-Hauptmann gestellt. Das Ganze wurde aber militärisch disciplinirt, da die Mischung aus Civil- und Militär-Elementen in der ursprünglichen Organisation sich nicht befriedigend erwies. Dieses Corps bediente die Linien, welche die detachirten Forts um Paris verbanden, ganz wirksam. Die optischen Signalapparate wurden mit einem aus Seeleuten der Flotte gebildeten Corps bemannt, kamen jedoch nicht sehr zur Verwendung, weil die elektrischen Telegraphen vollständig ausreichten. Stotherd hält die Drucktelegraphen für den Felddienst für unentbehrlich, damit das gedruckte Telegramm über den Absender und den Empfänger deutlich Auskunft geben, auch mittels desselben bei etwaiger Verstümmelung der Schuldige leicht entdeckt werden kann. Daher und wegen seiner großen Transportfähigkeit, wurde der Morse-Druckapparat von den Franzosen, Deutschen, Italienern, Oesterreichern und wohl auch von den Schweizern für den Felddienst gewählt. Die Vorzüge der isolirten und der Luftleitungen wurden oft gegen einander abgewogen. In England

Digitized by Google

entschied man sich für die isolirten Leitungen, weil die ganze Ausrüstung an Material und Mannschaft so klein ist, daß man nicht ein so großes Telegraphennetz, wie das von den Deutschen benutzte, zu bauen versuchen konnte. Für die langen Linien, auf denen die Deutschen die Luftleitungen ihrer Feldtelegraphen benutzten, würde man in England eine sogenannte halb-bleibende Linie aus nichtisolirtem Draht auf Säulen verwenden und die isolirten Leitungen möglichst für die Operationen in der Front aufsparen. Eine isolirte Linie läßt sich viel schneller legen und wieder aufnehmen als eine Luftlinie, und ist nach den Erfahrungen im italienischen Feldzuge von 1866 vollkommen ausreichend für die wirklichen Kriegsoperationen. — Capitän Mallock erwähnt, daß in Indien bisher der Feldtelegraphendienst stets von den der Armee beigegebenen Civilbeamten besorgt worden sei; gewöhnlich sei leichter Draht auf Bambusstäben verwendet worden; so in mehreren Feldzügen, z. B. in denen von Mutiny und von Sitana Black Mountain und Rhootan und ganz kürzlich in der Looshai-Expedition. Vor etwa drei oder vier Jahren habe die Regierung jedoch eine rein militärische Telegraphen-Abtheilung zu errichten beschlossen, weil die Civil-Signalgeber unter militärischer Führung nicht immer zweckentsprechend gewesen seien. Der von Oberst Robinson entworfene, zum Theil von der Regierung genehmigte Plan ging dahin, eine der Civil-Abtheilungen des Departements mit etwa 1000 Meilen einer militärischen Compagnie zu übertragen, unter einem Capitän und einigen Officieren, mit europäischen Soldaten für Stabszwecke für das Signalisiren, während eingeborene Sappeure die Linienarbeiten besorgen sollten. Diese Mannschaft sollte ausschließlich für den Telegraphendienst verwendet werden. Material sollte für halb-bleibende und zeitweilige Linien, wie oben erwähnt, angeschafft werden; als Instrumente wurden Druckapparate gewählt; der leichteste Druckapparat wog 25 Pfd., aber er entsprach den Anforderungen nicht; ein vollkommen diensttauglicher Apparat wog 35 bis 40 Pfd.; da aber ein Apparat auf 10 bis 15 Meilen Linie zu rechnen ist, so wollen die 10 Pfd. mehr, 1 Pfd. auf die Meile, nicht viel sagen. Einen solchen Apparat zeigte Mallock vor. Die halb-bleibenden Linien seien nicht immer selbstständige Linien; sie zweigten von den Hauptlinien ab, nicht stets von Hauptstationen, sondern oft mitten von der Hauptlinie, und dann würde mit Zweigströmen auf ihnen gearbeitet, weshalb an ihrem Ende ein guter Apparat nöthig sei. Die Einschaltung sei neu und so gewählt, daß, wenn ein zweiter Apparat daneben aufgestellt würde, die Translationsverbindungen durch Verbindung der einander gegenüber liegenden Enden mit einem Male hergestellt werden könnten. Ein kleinerer Apparat sei im Entwurfe. Mallock zeigte einen kleinen Isolator für Draht Nr. 12 vor, welcher an Bäumen, Felswänden ꝛc. befestigt werden kann.

Für den Felddienst dürfte der Isolator zu beschwerlich sein, und wo nicht eine sehr gute Isolation nöthig ist, dürfte eine Bambusstange ausreichen. Das ausgestellte Kabel hält einen vier Mal so großen Zug aus, als das von den Royal Engineers verwendete; da es nicht zu große Leitungsfähigkeit braucht, so ist anstatt der Litze aus sechs den siebenten umgebenden Kupferdrähten nur ein Kupferdraht mit sechs darum gewundenen Eisendrähten genommen worden; die dadurch und zugleich durch die Hülle, in welche keine Feuchtigkeit eindringen kann, erzielte Festigkeit reicht aus, es gegen das Zerbrechen unter den Fußtritten des Schlachtviehes zu schützen. Bei der Belagerung von Delhi sei das von Stotherd als nöthig bezeichnete Abpatrouilliren der Linien von eingeborenen Reitern ausgeführt worden, von irregulären Cavalleristen zugleich mit Leitungsmannschaft, welche in der Nacht entlang der Linie gesendet wurden und mit ihren Speeren etwaige Unterbrechungen aufsuchten und beseitigten. Im Rhootan-Feldzuge wurde die ganze Linie Morgens zwischen 6 und 9 Uhr visitirt; wo die Leitung auf Bambusstangen lag, veranlaßten die Viehherden täglich Unterbrechungen durch Umreißen der Stangen. — Von Chauvin schöpfte seine Erfahrungen über Feldtelegraphen aus der preuß. Armee im letzten Kriege. Der Feldzug von 1866 stellte die Unentbehrlichkeit von Feldtelegraphen außer Zweifel. Im Frieden wird ein zahlreiches, den Staatstelegraphen entnommenes Personal dienstbereit gehalten. Bald nach Ausbruch des Krieges mit Frankreich waren 300 Telegraphisten bereit, mit der vorgehenden Armee auszurücken. Das Telegraphen-Corps war mit Morse-Druckapparaten ausgerüstet und arbeitete niemals nach dem Gehör. Die den Vortrab begleitende Abtheilung führte sehr leichte Stangen und dünne Kupferdrähte mit sich, benutzte auch Kabel, welche auf den Erdboden gelegt oder befestigt wurden, wie es der Dienst und die Verhältnisse gerade forderten. Die Morseapparate hatten fast dasselbe Gewicht, wie die bei den Staatstelegraphen verwendeten. Eine andere Abtheilung baute auf mittelstarken Säulen Luftleitungen, um die Verbindung mit den Vorrathsmagazinen der Armee herzustellen. Eine dritte Abtheilung folgte dem Nachtrab bei seinem Einrücken in Frankreich und wandelte die von der zweiten Abtheilung gebauten zeitlichen Linien in Linien von der Beschaffenheit und Dauerhaftigkeit der gewöhnlichen Staatslinien um. Einen großen Theil des Telegraphenmaterials fand die deutsche Armee in Frankreich. Den größten Dienst leistete die Telegraphie bei der Belagerung von Städten und Festungen. Unmöglich hätte die Belagerung von Metz und von Paris ohne elektrische Telegraphen aufrecht erhalten werden können, was auch der deutsche Kaiser gegen Moltke aussprach. Um Paris lief eine Linie von 20 deutschen Meilen Länge und dieser ungeheure Raum hätte unmöglich mit Mannschaft ausgefüllt werden können. Zwei Sätze von Luftleitungen, jeder aus vier Drähten, waren außer dem Bereich der französischen Kugeln errichtet worden, und verbanden 24 Stationen, welche täglich Tausende von Telegrammen um Paris sandten. Den zweiten Vortheil bot der Telegraph bezüglich der Verpflegung und Ausrüstung der Armee aus der Heimath mittels der Luftleitungen; die französischen Provinzen vermochten nicht den Bedarf zu decken, und daher verschaffte man sich telegraphisch Nachricht über die Zeit der Ankunft der Bedürfnisse. Ein weiterer Nutzen kam dem Heimtransport der Kranken und Verwundeten zu statten, welche bei Ueberladung der Eisenbahnen mit Militärzügen, Kanonen- und Munitionszügen ꝛc. nur durch Benutzung der Telegraphen so schnell den Hospitälern zugeführt werden konnten. Als der Telegraphendienst ausreichend geordnet war, wurden auch so viel als möglich Privattelegramme der Officiere und Mannschaften befördert; natürlich erst als viele Stationen eröffnet und die Verbindung mit den Hauptstationen hergestellt war. Wenn nur möglich, wurde ein Draht dem Privatverkehr überwiesen und die Beförderungsgebühr wurde im Allgemeinen am

Digitized by Google

Empfangsorte erhoben. Die Sicherheit der Linien wurde durch Patrouillen aufrecht erhalten; doch selten konnte eine Linie 24 Stunden lang im Betriebe erhalten werden und die Reparaturen waren sehr beträchtlich. Das einzige Mittel zur Erzielung der Sicherheit bestand darin, bei den französischen Behörden ein Interesse an der Betriebsfähigkeit der Linien zu erwecken und Beschädigungen derselben durch starke Requisitionen an den Städten zu bestrafen; dies wirkte am besten. — Capitän Colomb berichtet, man sage, daß das Mißlingen des Hauptangriffes der Pariser Communisten auf die Truppen in Versailles den vom Mont Valerien, welcher die Bewegung der Communisten übersehen konnte, dem Commando der Truppen in Versailles gegebenen optischen Signalen zuzuschreiben sei. Bei der Red River-Expedition wurden die Truppenbewegungen hauptsächlich durch optische Signale, den einzig möglichen, geleitet und die Verbindungen zwischen den Transporten zu Wasser und zu Lande erhalten. Im Jahre 1858 habe Colomb sehr viel Versuche zur Benutzung des Sonnenlichtes mit einem von Francis Galton erfundenen Instrumente angestellt; die größte Schwierigkeit dabei rührte von der Bewegung der Erde her. Bei beträchtlicher Länge der Linie habe diese Bewegung in wenig Secunden das Telegraphiren gestört, da dann der reflectirte Strahl nicht mehr am Bestimmungsorte sichtbar war. Bei kurzen Linien fiel diese Störung weg. Professor Babbage habe darauf hingewiesen, daß an Tagen, wo die Sonne nicht scheine, der Zenith am hellsten sei, und davon lasse sich vielleicht für die optische Telegraphie Vortheil ziehen. Colomb's Versuche hierüber ließen hoffen, daß man mit unter 45° liegenden Scheiben, deren Oberflächen, entweder durch Spiegelglas oder noch besser durch polirtes Nickel, spiegelnd gemacht wären, auf größere Entfernungen telegraphiren könne. Selbst mit den nichtspiegelnden Scheiben habe er und Major Bolton auf eine Entfernung von 15 Meilen mit größerer Geschwindigkeit, als mit einem anderen optischen Signalmittel möglich sei, Signale gegeben. Von der Küste nach einem Schiffe könne man mit einem solchen Apparate 30 Meilen weit signalisiren. Das Kalklicht hält Colomb nach den Ergebnissen seiner und Bolton's Versuchen für unzuverlässig. Er und Bolton hätten deshalb das sogenannte Chatham-Licht benutzt. — Latimer Clark glaubt, die erste Anwendung der Feldtelegraphie in England habe Ricardo, ein früherer Vorsitzender der Electric Telegraph Company, gemacht, welcher 1853 oder 1854 ein nicht eingeführtes, aber dem in der Sitzung dieses Abends geschilderten Systeme sehr ähnliches Feldtelegraphensystem vorschlug. Ricardo schlug einen Wagen für das Personal und die Werkzeuge und einen zweiten für die mit Guttaperchadrähten gefüllten Trommeln vor, ebenso Handbahren für kleinere Drahtmengen, auch sollte blanker Draht mit der Hand auf rollenförmige Isolatoren und Bambusrohre gelegt werden; als Empfangsapparat schlug Ricardo einen einfachen Nadeltelegraph auf einem Hebeldreifuß vor, zwischen dessen Schenkel die Batterie kommen sollte. Ein Satz solcher Apparate wurde angefertigt und ausgestellt und damals schon der Plan der Regierung mitgetheilt. Ricardo schlug weiter einen messerartigen Pflug vor, welcher, von Pferden gezogen, eine Furche machen und in diese den Draht in die Erde legen sollte; 4 bis 5 Meilen Draht hätten einer gewöhnlichen Straße entlang in einer Stunde gelegt werden können; in festerem Boden sollte der Aufseher den Graben für den Draht machen. — H. C. Donovan erwähnt, daß im amerikanischen Kriege Telegraphisten mit kleinen Instrumenten und kurzen Drähten umherzogen, welche an die vorhandenen Haupttelegraphenlinien angelegt und letztere auf diese Weise „angezapft" wurden; manches wichtige Geheimniß sei so der Nordstaaten-Armee bekannt geworden. In Betreff des Vorzuges der Druckapparate gegenüber den Klopfern gebe er Preece Recht. Malcolm meint, Mallock's Telegraphensystem habe bei Varna gute Dienste geleistet. Bezüglich der Schnelligkeit habe er nicht gewünscht, daß seine Leute sich mit denen messen sollten, welche sich schnell zu telegraphiren gewöhnt hätten, denn ihr Unterricht dauere nur sechs Monate; doch glaube er, sie würden das Gelernte weniger rasch vergessen, wenn sie hübsch schnell arbeiten könnten. (Journal of the Society of Telegraph Engineers, Bd. I Nr. II S. 170.)

Farcot'sche Steuerung für alle Expansionsgrade.

Von Alfred Guhrauer, Ingenieur.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Untersucht man mit Hilfe der Zeuner'schen Diagramme die Farcot'sche Steuerung, so zeigt sich, daß dieselbe in ihrer jetzigen Construction nur innerhalb bestimmter Expansionsgrenzen anwendbar ist, und daß diese Grenzen durch den Voreilwinkel des Vertheilungsschiebers bestimmt sind. Da nun eine richtige Dampfvertheilung die Wahl dieses Voreilwinkels beschränkt, so ist auch die mit besagter Steuerung zu erreichende Expansion eine beschränkte. Folgende Untersuchung wird dies zeigen. Bezeichnet man in Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 7 mit l die Länge der Expansionsplatten, mit s die Canalöffnung bei einer beliebigen Schieberstellung, mit b die Entfernung der Kante e von f, mit a die Größe des Daumens für einen beliebigen Expansionsgrad, mit L endlich die Entfernung des Schiebermittels von der Kante c, so giebt eine einfache Betrachtung, wenn man sich den Schieber um die Größe x aus der Mitte ausgelenkt denkt, für diese Größen folgende Relation: $s+b=L-l-a-x$. Soll nun $s+b=O$ werden, also Expansion eintreten, dann wird das x einen bestimmten Werth x_0 annehmen müssen, und wir bekommen dann $O=L-l-a-x_0$. Eine Gleichung, aus welcher sich das dieser Expansion entsprechende $a=L-l-x_0$ bestimmt. Um also für eine beliebige Expansion das a zu bestimmen, braucht man nur das Diagramm für den Vertheilungsschieber zu construiren, mit $L-l$ aus O (Fig. 2) einen Kreis zu beschreiben und im Kurbelwarzenkreis die dem gewünschten Expansionsgrade entsprechende Kurbelstellung zu suchen. Das Stück des, von diesem Punkte aus gezogenen Radiusvector, zwischen dem mit $L-l$ beschriebenen und dem Diagrammkreis ist dann die gesuchte Größe a; denn, wie aus der Figur ersichtlich: $a=L-l-x_0$.

$s+b=L-l-a-x$ ist die in der Figur schraffirte Fläche. Für $x=x_0$ wird $s+b=O$. Verfolgt man weiter in der Figur den Verlauf der Größen a für verschiedene Expansionsgrade, so sieht man, daß die a mit abnehmender Expansion immer kleiner werden. Für $x_0=$ dem Diameter des Excentrikskreises wird a ein Minimum. Dort liegt folglich die Grenze der Expansion. Würde man a noch kleiner machen, so sieht man aus der Figur, daß dann $s+b$ nicht mehr O werden kann, also keine Expansion mehr eintritt. Diese Grenze für die noch mögliche Minimal-Expan-

Digitized by Google

sion ist also durch den Voreilwinkel des Vertheilungsschiebers bestimmt, und die mit der Farcot'schen Steuerung möglichen Expansionsgrade liegen zwischen O und Maximum $^1/_2$, für welchen Fall schon kein Voreilen mehr stattfindet. Macht man aber den Daumen nicht fix, sondern ertheilt demselben ebenfalls eine Bewegung durch ein Excentrik, so kann man nach folgender Untersuchung sämmtliche Expansionsgrade bewerkstelligen, ohne dabei die Dampfvertheilung durch den Vertheilungsschieber zu beeinflussen. Sei die Excentricität des Vertheilungsschiebers $= v_x$, der Voreilwinkel δ_x, dieselben Größen für den Daumen r_y und δ_y, dann macht der Vertheilungsschieber relativ zum Daumen, den man sich dann fix denken kann, eine Bewegung, welche einem Excentrik v_0 und einem Voreilwinkel δ_0 entsprechen würde. Letztere Größen findet man, wie bekannt, durch Construction des Parallelogramms über r_x und r_y. Alles, was nun im Vorhergegangenen auf die Excentricität und den Voreilwinkel des Vertheilungsschiebers Bezug hatte, gilt nun hier für diese relative Excentricität und den relativen Voreilwinkel. Jetzt wird also die obere Grenze der Expansion durch δ_0 bestimmt. Man kann nun bei bestimmten, einer richtigen Dampfvertheilung entsprechenden δ_x und r_x das δ_y und r_y so wählen, daß v_0 und δ_0 jeden gewünschten Werth annehmen. Man wird das δ_0 so bestimmen, daß die obere Expansionsgrenze mit der Absperrung des Dampfes durch den Vertheilungsschieber zusammenfällt. Construiren wir das Diagramm für den Vertheilungsschieber (Fig. 3), beschreiben mit der äußeren Deckung i um O einen Kreis, dann wird, wie bekannt, durch den Strahl Om der Beginn der Expansion durch den Vertheilungsschieber bestimmt. Unser δ_0 müßte also gleich dem Winkel mOn werden, wenn die obere Grenze ebenfalls dorthin fallen soll. Wählt man nun das r_0, dann durch Construction des Parallelogramms über r_0 und r_x, r_y und δ_y die Excentricität und der Voreilwinkel für die Bewegung des Daumens, um von O bis zur Absperrung durch den Vertheilungsschieber expandiren zu können. Die Daumengröße a bestimmt sich wie bei der früheren Anordnung aus der Gleichung $a = L - l - x_0$, nur ist in unserem Falle jetzt das x_0 im relativen Excentrikkreise zu messen. Soll schon bei O die Expansion beginnen, so ist wohl zu berücksichtigen, daß dann das x_0 negativ zu nehmen ist, und $a = L - l + x_0$ wird. Bei der Farcot'schen Steuerung mit fixem Daumen ist es nothwendig, daß die Expansionsplatten durch Anschlagen an fixe Knaggen wieder in ihre Anfangsstellung gebracht sind, wenn der Vertheilungsschieber das Maximum seiner Auslenkung erreicht hat. Die Entfernung dieser fixen Knaggen vom Daumenmittel ist nun aus unseren früheren Bezeichnungen beibehalten und die Canalweite, mit u bezeichnet, wie folgt, sehr leicht zu bestimmen. Die Entfernung der Kante c (Fig. 4) vom Daumenmittel, wenn der Vertheilungsschieber im Maximum der Auslenkung sich befindet, ist $L + r$. In diesem Stande soll aber die Kante g bereits über d stehen, die Expansionsplatte also schon zurückgeschoben sein. Die Entfernung dieser Kante d vom Daumenmittel ist nun zugleich auch die für den fixen Knaggen erforderliche, und zwar gleich $L_1 = L + r - u$, wie aus der Figur ersichtlich. Diese Bedingung muß also erfüllt werden, damit die Steuerung richtig functionirt. Geben wir nun aber dem Daumen eine eigene Bewegung, so darf man dann diese Knaggen nicht mehr fix an die Schieberkastenwand anbringen, da sonst ihre Entfernung vom Daumenmittel veränderlich wäre, sondern muß, damit diese Entfernung constant bleibt, die Knaggen auf der Excentrikstange, welche den Daumen bewegt, in einer Entfernung $L_1 = L + r_0 - u$ vom Daumenmittel anbringen, wobei unter r_0 die relative Excentricität verstanden. Durch eine derartige Anordnung würde dann die Farcot'sche Steuerung der Meyer'schen gleich kommen und den Vortheil einer leichteren Regulirung durch den Regulator vor derselben voraus haben. In letzterem Falle müßte man aber dem Daumen, abweichend von der gewöhnlichen, eine Form geben, die sich folgendermaßen finden läßt (Fig. 5): Theilt man die Linie mn in so viele Theile, als Expansionsgrade hervorgebracht werden sollen, errichtet in diesen Theilpunkten Perpendikel und macht dieselben gleich den a, welche den verschiedenen Expansionsgraden entsprechen, verbindet die Endpunkte durch eine Curve, dann ist der so entstandene Keil $m_1 n_1 m_2 n_2$ der zu benutzende Daumen. Winkelt man diesen Keil auf einen Cylinder auf, so kann man dann denselben mittels eines Excentriks hin und her führen und gleichzeitig durch den Regulator in Umdrehung versetzen. Durch Drehung des Cylinders kommen dann successive die den verschiedenen Expansionsgraden entsprechenden Keildicken den Anschlagflächen der Expansionsschieberplatten gegenüber zu stehen. Die gleichzeitig auf der Excentrikstange anzubringenden Knaggen müssen die Form von Ringen bekommen, damit sie bei einer Drehung der Excentrikstange stets den Expansionsplatten gegenüber bleiben. Fig. 6 würde eine Anordnung der Farcot'schen Steuerung dieser Art darstellen.

a der gewöhnliche Vertheilungsschieber, dessen Decke mit Schlitzen versehen ist, auf welchen die Expansionsplatten gleiten, c der besprochene Daumen, f die fixen Knaggen. Daumen und Knaggen sitzen fest auf der Excentrikstange und werden von dieser hin und her bewegt. Wird letztere gleichzeitig durch den Regulator gedreht, so tritt eine Veränderung der Expansion ein, und dadurch ein Reguliren. (Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereins, 1872 S. 405.)

Diese Steuerung ist im Grunde genommen nichts anderes, als die wohl nur wenig bekannte Steuerung von Krause, welche mit einem rechteckigen Rahmen und darauf quer verschiebbarem Keile versehen ist. Die Anwendung des Ringkeiles ist sicher eine Verbesserung dieser, jedenfalls dem Herrn Guhrauer nicht bekannten Steuerung, da sie eine erleichterte Einwirkung des Regulators gestattet, und den Bau wesentlich vereinfacht.

Die Red. des Polyt. Centralblattes.

Ueber Dampfheizungen. Von J. Klein.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Die Anlage rationeller Heizungen ist für Fabriken, welche größere Trockenanstalten besitzen, eine Lebensfrage geworden. Anlagecapital, Unterhaltungskosten, Brennmaterialverbrauch, Bedienung, endlich Qualität des Fabrikates, sowie die größere oder geringere Feuersgefahr, sind so bedeutende Factoren der Rentabilität einer Trockenanstalt, daß die Wahl eines entsprechenden Heizsystemes und die zweckmäßige Ausführung desselben nicht hoch genug angeschlagen werden können.

Man hat bis jetzt meist Luftheizungen angewendet, besonders wo es sich um hohe Temperaturen der Trockenluft handelte. Neuerdings werden dieselben aber immer mehr durch Dampfheizungen verdrängt, hauptsächlich wo Gewicht

Digitized by Google

auf gleichmäßige oder constante Temperatur gelegt wird. Die Dampfheizungen haben vor den Luftheizungen entschiedene Vorzüge:

1) Leichte Heizbarkeit entfernt und ungleich hoch liegender Räume durch ein und dieselbe Feuerung, daher Ersparniß an Bedienung.

2) Leichte Regulirung der Temperatur der Trockenräume.

3) Gleichheit der Temperatur an allen Stellen eines Trockenraumes.

4) Sanfte Bewegung der Trockenluft und daher geringe Staubbildung, was mit den beiden vorgenannten Punkten einen vortheilhaften Einfluß auf die Qualität der Trockengegenstände ausübt.

5) Bequeme Einschaltung von Dampfkochapparaten in das Heiznetz.

6) Geringer Brennmaterialverbrauch.

7) Geringe Feuersgefahr.

Als Schattenseite der Dampfheizungen wäre dagegen ein größeres Anlagecapital zu bezeichnen.

Indem ich nun zu den Dampfheizungen speciell übergehe, will ich zunächst die vortheilhaften Momente für einen günstigen Effect derselben anführen. Diese sind:

1) Hohe Temperatur des Dampfes, also ist gespannter und überhitzter Dampf am wirksamsten.

2) Geringe Wandstärke der Dampfbehälter.

3) Regelmäßiger Ablauf des Condensationswassers.

4) Rasche Strömung des Dampfes in den Heizröhren.

5) Fernhaltung der Luft aus den Dampfräumen.

6) Leitung der zu erwärmenden Luft nach den Heizflächen.

7) Zweckmäßige Anlage der Dunstzüge.

Das Condensationswasser soll, so lange es in den Heizröhren verbleibt, in gleicher Bewegungsrichtung mit dem Dampf fortlaufen. Man muß momentan mit der Dampfleitung in die Höhe gehen, z. B. um an einer Thür vorbei zu kommen ꝛc., so ermöglicht man den Wasserfortlauf am besten durch eine Verbindung der horizontalen Röhren mittels eines Gasrohres, wie die Zeichnung Fig. 5 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 7 angiebt. Die reletiv tiefsten Punkte den Dampfröhren werden zweckmäßig mit Wassersäcken versehen und, so weit sie zu einer Abtheilung der Heizungsanlage gehören, durch Gasrohr verbunden, um in ein gemeinschaftliches Wasserableitungsrohr auszulaufen.

Erlaubt es das System der Heizung nicht, das Condensationswasser direct in den Dampfkessel zurücklaufen zu lassen, so ist es angebracht, dasselbe in Sammelbehälter zu leiten, um es von dort aus wieder zum Kesselspeisen verwenden zu können.

Die Reinhaltung des Dampfes von atmosphärischer Luft ist ein besonders wichtiger Punkt und von großem Einfluß auf den Effect von Heizungen. Man findet die äußersten Enden meist kalt oder doch nur lauwarm, und ist es darum nöthig, an diese Stellen Hähnchen zu setzen, welche immer ein wenig abblasen, so daß sich keine Luft daselbst ansammeln kann. Hinter diese Hähnchen müssen jedoch Rückschlußventile gesetzt werden, welche verhindern, daß zu Zeiten eines Vacuums in den Rohrleitungen atmosphärische Luft durch die geöffneten Hähne in den Dampfraum eintrete. Dasselbe ist bei allen übrigen Mündungen ins Freie nothwendig, insbesondere bei den Condensationswasser-Ablaßröhren. Um die Entstehung von Luftsammelplätzen möglichst zu verhindern und eine große Dampfströmung zu erzielen, sucht man Endpunkte der Rohrstränge möglichst zu vermeiden und bemüht sich, den Dampf vielmehr so zu leiten, daß er eine Abtheilung der Anlage nach der anderen durchströmt, wobei alle Luft mit fortgenommen und bei der letzten Abtheilung zusammengeführt wird; dort wird sie dann in der angeführten Weise durch einen Hahn ins Freie geblasen.

Eine solche Leitung ist in Fig. 4 dargestellt; in derselben sei *a* das Dampfzuleitungsrohr zur Abtheilung *A*, *b* das zur nächsten. Der Dampf geht nun von *a* durch den Hahn *H* entweder nach *c* und *d* und wiederum durch *H* nach *b* oder auch gleichzeitig von *a* durch *H* nach *b* oder aber ausschließlich von *a* durch *H* nach *b*. Dieser Hahn, welcher von mir besonders zu diesem Zwecke construirt und in Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, besitzt noch die Eigenthümlichkeit, daß der Querschnitt des Dampfstromes beim Durchgange durch denselben nie kleiner werden kann als der Querschnitt des Zuleitungsrohres, in Folge dessen die Zuleitungsröhren auf die ganze Länge immer vollen Druck behalten, und die Dampfeinströmung einer Abtheilung der Anlage unabhängig von allen übrigen regulirt werden kann.

Was die Leitung der zu erwärmenden Luft nach den Heizflächen anlangt, so führt man zweckmäßig vom Freien her, an den Hauptheizröhren entlang, Canäle, welche mit einem Ausströmungsspalt und einem Regulirschieber an ihrem Anfang versehen sind, wie dies Fig. 6 genauer angiebt. Auch ist es vortheilhaft, in den Trockenräumen offene Ventilatoren aufzustellen, einmal weil dadurch die abgekühlte Luft wieder rascher zu den Heizrohren gelangt, und dann, weil die erwärmte Luft in weit höherem Grade mit den Trockengegenständen in Berührung kommt und rascher Feuchtigkeit aufnimmt.

Bei der Anlage von Dunstzügen ist dafür Sorge zu tragen, daß dieselben in der Mitte der Trockenräume und in nicht allzu großer Entfernung von einander aufgeführt werden. Die Basis derselben soll in der oberen Grenzebene der zu trocknenden Gegenstände liegen, damit die Bewegung der Trockenluft nach den Zügen nur in dem Bereich dieser Gegenstände stattfinde. Es ist zweckmäßig, die Regulirklappen der Dunstzüge verhältnißmäßig weit offen zu halten und die Züge für die kalte Luft etwas zu sperren, weil alsdann durch undichte Stellen des Trockenraumes eher äußere Luft angesogen wird, als daß erwärmte Luft verloren geht.

Die Dampfheizungen kann man eintheilen in:

I. Heizungen mit indirectem Dampf.

II. Heizungen mit directem Dampf, bezogen von dem Hochdruckdampfkessel einer Maschine.

III. Heizungen mit directem Dampf und eigenem Kessel.

I. Dampfheizungen mit indirectem Dampf. Gewöhnlich benutzt man bei diesen Heizungen den Abdampf von Maschinen. Am Ausblaserohr wird alsdann ein Dampfleitungshahn der oben angegebenen Construction aufgesetzt, welcher bewirkt, daß der Dampf entweder durch die Heizungen und wieder zum Ausblaserohr strömt, oder daß derselbe direct durch das Ausblaserohr ins Freie gelangt, oder daß Beides gleichzeitig geschieht. Sind einzelne Abtheilungen des Heizsystemes anzulegen, so schalte man für jede in dem durchlaufenden Rohr *a* und *b* (Fig. 4) einen Dampfleitungshahn *H* ein. Steht verhältnißmäßig wenig Dampf zur Verfügung, so entsteht gegen Ende des Hubes der Maschine ein Vacuum

Digitized by Google

in den Heizröhren, und es strömt atmosphärische Luft durch die Ausblaseöffnung in die Dampfröhren, in Folge dessen dieselben vom Ausblaserohr rückwärts immer weniger Wärme abgeben. Es hat sich in dieser Beziehung von Vortheil gezeigt, auf die Ausblaseöffnung eine dünne Kautschukplatte zu legen, welche sich nach außen sehr leicht öffnet, aber den Eintritt der Luft verhindert, wie dies in Fig. 7 gezeichnet ist. Zum Luftabschluß eignet sich die in Fig. 8 angegebene Krümmungsröhre, die jedoch gegen das Einfrieren geschützt werden muß.

II. Dampfheizungen mit directem Dampf, bezogen von einem Hochdruckdampfkessel einer Maschine. Bei derartigen Anlagen geht vom Dampfkessel ein Rohr zu allen Trockenlocalitäten, das für gewöhnlich mit Dampf gefüllt ist. Der Druck desselben soll nicht über 3 Atmosphären gehen, und ist es gut, schon im Kesselhause, gleich hinter dem Dampfeinlaßventil, ein Sicherheitsventil nebst Manometer anzubringen. Am Ende der Rohrleitung ist ein Lufthahn nebst einem Rückschlußventil anzubringen. Für jede Abtheilung ist ein Dampfleitungshahn in die Hauptröhre einzuschalten, mit welchem, nach Anleitung von Fig. 4, die betreffenden Heizröhren verbunden werden. Außerdem ist für jede dieser Abtheilungen noch ein selbstthätiger Dampfentwässerungsapparat nothwendig. Ein solcher ist von mir construirt, und ist seine Wirkungsweise aus Fig. 9 bis 11 zu ersehen. In denselben bedeutet *A* das Gehäuse, in welches das Wasserrohr *rr* einmündet; *B* einen Hahn, der die Communication von dem Gehäuse nach dem Wasserablaufrohr *w* vermittelt; *C* eine als Schwimmer dienende Hohlkugel; *D* das Gegengewicht dazu, und *E* ein Rückschlußventil. Das zulaufende Wasser erhöht das Niveau *n*, hebt in Folge dessen die Kugel *C*, dreht damit den Wirbel des Hahnes *B* und hebt dadurch den Schluß bei *s* auf, so daß dem Austritt des Wassers nach dem Ablaufrohr *w* Nichts mehr im Wege steht. Sinkt nun das Niveau *n*, so verringert sich die Oeffnung bei *s* immer mehr und verschwindet zuletzt ganz, wodurch dem Abblasen des Dampfes vorgebeugt wird. *E* ist ein Rückschlußventil, um den Lufteintritt zur Zeit eines Vacuums in dem Gehäuse *A* zu verhüten.

III. Dampfheizungen mit directem Dampf und eigenem Kessel. Hierfür nimmt man am besten wenig gespannten, aber überhitzten Dampf und führt diesen zuerst in das unterste Stockwerk und alsdann in die nächst höheren. Der Dampfkessel wird so tief als möglich gesetzt, und führt unterhalb des Wasserstandes desselben ein Wassersammelrohr in die Nähe der verschiedenen Wassersammelpunkte. Von jeder Abtheilung führt nun ein Wasserröhrchen, versehen mit Rückschlußventil, nach dem Wassersammelrohr. Die Wassersäulenhöhe in diesen Wasserröhren muß nicht nur den Druckverlust des Dampfes vom Kessel nach den Heizlocalen ersetzen, sondern auch noch Gefälle für den Rücklauf des Wassers nach dem Kessel liefern. Aus diesem Grunde soll man auch in dem untersten Stockwerk, wo das Gefälle des Wassers am geringsten ist, den Dampf zuerst einführen, weil dann die Druckdifferenz des Dampfes zwischen Rohrleitung und Kessel auch eine geringe ist. Die Anwendung der Lufthähne und Dampfleitungshähne ist analog der bei den vorher besprochenen Heizungssystemen. Kann man mit dem Dampfkessel nicht tief genug gehen, um nach dieser Anordnung für das Wasser hinreichend Fall nach dem Kessel zu bekommen, so leitet man besser den Dampf zunächst in die oberen Stockwerke und dann in die unteren. Alsdann stehen aber die unteren Röhren ganz voll Wasser und geben auf diese Weise zuweilen nicht hinreichend hohe Temperaturen in den Trockenräumen. In diesem Falle ist es am vortheilhaftesten, wenn man mit dem Dampf des Kessels zuerst in das zweite, dann in das dritte Stockwerk geht und die Heizung im Parterreraum, wie die in Abschnitt II beschriebene, behandelt. Man wird so für alle Fälle zum Ziele gelangen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Dez. 1872 S. 745.)

Stilmant's Keilbremse.

Mit Abbildung auf Taf. 7.

Die gewöhnlichen Eisenbahnbremsen bestehen aus zwei Bremsbacken, die an den Enden von Stangen sitzen, welche mit einem doppelarmigen Hebel zusammenhängen. Dieser Hebel steckt an einer horizontalen Welle, welche der Bremser mit Hilfe von Hebel, Zugstange und Schraubenspindel mit Kurbel dreht, und so die Backen an die einander zugekehrten Radumfänge anpreßt. Vielfach beklagt man sich nun darüber, daß diese Bremsen zu langsam wirken, und daß die Pressungen der Bremsbacken gegen die Räder nicht wirksam genug sind, um dieselben in der Zeit festzustellen, welche zur Vermeidung von Brüchen des Apparates eben nöthig ist.

Die Bremse von Stilmant, welche in bedeutendem Umfange auf den französischen Ostbahnen in Gebrauch steht, soll diesen Uebelständen abhelfen; dieselbe bewirkt das Andrücken der Bremsbacken mittels Keilen, weshalb er seine Bremsvorrichtung »frein à coins articulés« nennt. Dieselbe ist in der bezüglichen Abbildung auf Taf. 7 in Aufriß dargestellt, und zwar in ihrer Ausführung als Tenderbremse.

In dieser Figur ist *A* die Handkurbel zum Betriebe der Bremse, vermittelst deren sich eine Schraubenspindel *A'* in Umdrehung setzen läßt, deren Mutter an der lang gegabelten Zugstange *B* angebracht ist. Die Schraubenspindel stützt sich gegen einen kräftigen Träger *E*, welcher am Tender befestigt ist; eine Blechhülse *D* umgiebt die Zugstange *B* bis an ihren Austrittspunkt an der Unterseite des Tenders. Diese Zugstange *B* umfaßt mit ihrem zweiten, ebenfalls gegabelten Ende einen langen Hebel *C*, der mit der Bremswelle *G* aus dem Ganzen besteht; an dieser Welle *G* befinden sich außerdem noch zwei angeschweißte horizontale Arme *E*, an welchen mittels Hängeschienen *H* die den Keil bildenden gußeisernen Gleitstücke *P* angebracht sind. Diese Gleitstücke *P* drehen sich um einen Zapfen an den Schienen *H*, und liegen zwischen zwei am Tenderrahmen gelenkig befestigten schmiedeeisernen Stäben *I*, an welche die Stangen *J* angeschlossen sind, wodurch die Bremsbacken an die Räder angedrückt werden. Die Bremsbacken aus Schmiedeeisen sind an den ebenfalls schmiedeeisernen Unterlagen *L* befestigt, welche gelenkig mit den Stangen *J* und den Hängestangen *K* verbunden sind, durch welche die Backen an den Tenderrahmen angehangen werden. Die Hängestangen *K* sind bei *O* mittels einfacher Träger unterstützt. Ein weiterer Träger *N* dient zur Führung der den Keil bildenden Gleitstücke *P*.

Wird die Schraube *A'* angezogen, so senkt sich der Keil zwischen die oscillirenden Schienen *I* herab, treibt sie aus einander und preßt dadurch die Bremsklötze an die Räder an; in welchem Maße dies geschieht, ist nach den gegebenen Verhältnissen leicht zu berechnen. Die von Stilmant ausgeführten Wagenbremsen geben bei 45 bis 50^k Kraft an der Kurbel einen Gesammtdruck von etwa 16000^k, d. h. von je 4000^k gegen den Umfang der einzelnen Räder.

Digitized by Google

Zieht man die Bremse los, so bewirken kleine Spiralfedern *Q*, welche an den oberen Enden der Bremsbacken befestigt sind, und mit den anderen Enden an stellbaren Anhalten an den Hängeschienen *K* ihre Unterstützung finden, daß sich die Bremsbacken von den Rädern entfernen, und nicht mit ihren oberen Rändern an denselben schleifen.

Als Vortheil der Stilmant'schen Bremse wird erwähnt, daß er beinahe augenblicklich den Bremsdruck zu entwickeln gestattet, daß sich alle Drücke auf große Flächen vertheilen, und daß keine erhebliche Torsion der Bremswelle Platz greift, welche bei gewöhnlichen Bremsen in bedeutendem Maße auftritt, und die Bremse weniger wirksam macht; aus diesen Gründen kommt die Stilmant'sche Bremse selten in die Reparaturwerkstätten.

Die Tenderbremsen wiegen etwa 750^k, wovon 180^k auf Gußeisen kommen; die Drücke sind dabei in Folge anderer Hebelverhältnisse beinahe doppelt so groß, als die oben berechneten. Die Wagenbremsen wiegen 450^k, wovon das Gußeisen 100^k ausmacht. Diese Bremsen werden in einer Fabrik in den Ardennen gebaut, und zum Preise von 1,1 Frcs. per Kilo geliefert; Eisenbahncompagnien, welche sie selbst in ihren Werkstätten bauen wollen, haben per Stück 100 Frcs. Patentgebühr zu bezahlen.

Nach denselben Principien hat Stilmant noch eine einfache Handbremse für Güterwagen gebaut, bei welcher der Keil direct durch einen langen einarmigen Hebel unter Vermittelung kurzer Hängestangen niedergedrückt wird; dieselben wiegen mit nur einem Bremsbacken 90, mit zwei Bremsbacken versehen, 130^k.

(Bullet. de la soc. d'encour., Août 1872 p. 409.)

Salva's Fangvorrichtung für Fördergestelle.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Es ist bekannt, daß die in den Schächten gewöhnlich angewendeten hölzernen Leitbäume bedeutende Uebelstände haben, wenn sie als Widerlager für die Wirkung von Fangvorrichtungen dienen sollen, indem sie nicht blos durch den Eingriff der gewöhnlich angewendeten Zahnexcentriks bedeutend leiden, sondern in Folge sehr heftigen stoßweisen Angreifens der letzteren — namentlich, wenn bei abwärts gehenden Gestelle ein Seilbruch eintritt — oft so vollständig absplittern, daß das Gestelle gar nicht festgehalten wird. Aus diesem Grunde hat sich das Eisen zur Herstellung solcher Leitungen in neuerer Zeit immer mehr Eingang verschafft, da es durch Fangapparate, welche blos durch Reibung wirken können, keine Beschädigung erleidet, abgesehen von seinen sonstigen Vortheilen.

Auch der Fangapparat von Salva, welcher in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 8 Fig. 1 und 2 in Ansicht und Grundriß dargestellt ist, setzt eiserne Leitbäume voraus; dieselben bestehen aus zwei T Eisen *B*, welche an der Schachtzimmerung befestigt sind; die Stege derselben dienen zur Führung des Fördergestelles, so lange dasselbe am Seile hängt, werden aber bei Seilbruch sofort zwischen zwei Excentriks *E* geklemmt. Diese Excentriks drehen sich um starke Bolzen *F*, welche an den verticalen Eisenschienen *A* des Gestelles befestigt sind, und werden für gewöhnlich dadurch von der Leitschiene *B* entfernt gehalten, daß durch ihre rückwärts vorragenden Enden zwei Traversen *G* gesteckt sind, in deren Mitte eine dritte Traverse *C* angreift, an welche die mit dem Förderseile verbundene Kette *D* angeschlossen ist. Damit die Excentriks *E* sich unter dem Zuge der Kette nicht zu weit von den Leitbäumen entfernen, ruhen sie in normaler Stellung mit starken Ansätzen auf den oberen Querbalken des Gestelles auf. Gekrümmte Blattfedern *H*, die am Gestelle solid befestigt sind, greifen mit ihren freien Enden unter diese Ansätze, und bewirken bei Nachlassen des Seilzuges das Emporgehen der Excentriks, so daß diese mit den Leitbäumen in Berührung kommen, worauf sie bei Abwärtsbewegung des Gestelles in Folge der Reibung zu immer festerem Schlusse an den Leitbäumen gelangen. In Folge dieses Umstandes tritt eine fast augenblickliche Wirkung des Fangapparates ein, da ja das Greifen der Excentriks desto fester und rascher erfolgt, je kräftiger die auf Herabgleiten wirkende Last einwirkt. Die ganze Wirksamkeit des Apparates, dessen Theorie ja bekannt ist, beruht auf entsprechender Auswahl der Dimensionen im Verhältniß zum Reibungscoefficienten.

In neuester Zeit hat Salva eine Verbesserung des Apparates angebracht, indem er die Traverse *C*, welche die Excentriks hebt, nicht mehr starr mit denselben zusammenfügt, sondern mit Zwischenlage von Federn, um den Stoß zu vermeiden, welcher sich während der Zeit des Annährens der Excentriks in Folge der von der Förderlast angenommenen Geschwindigkeit ergiebt. Die Zeit dieser Annäherung ist allerdings sehr gering; allein die große in Bewegung befindliche Masse gleicht dies in Bezug auf die Entwickelung von lebendiger Kraft wieder aus. Es ist dies um so mehr erforderlich, als das Anhalten bei Salva's Fangapparat vollkommen augenblicklich*) erfolgt, sobald die Excentriks in der gehörigen Stellung angelangt sind, während die auf hölzernen Leitungen einwirkenden Klauen allmälig in das Holz eindringen und dessen Fasern zerreißen, also eine Art Brems bilden, der zwar nur während einer sehr kurzen, dennoch aber merkbaren Zeit wirkt.

Der Preis des Fangapparates von Salva beträgt 350 Frcs.; derselbe ist für eine Nutzlast von 1200^k berechnet. Beträgt das Gestellgewicht eben so viel, so hat derselbe also 2400^k zu tragen. Es ist jedoch klar, daß diese Zahlen nicht absolut sein können, vielmehr nach Bedarf sich

*) In diesem Umstande liegt jedenfalls ein großer principieller Fehler aller mit Excentriks versehener Fangvorrichtungen. Dieselben wirken zwar ganz gut, wenn, wie meist der Fall, das Seil beim Aufziehen des Gestelles reißt; da nämlich in diesem Falle die lebendige Kraft des Gestelles nach oben zu wirkt, so bewegt sich dasselbe noch so lange aufwärts, bis durch den Widerstand der Schwere diese lebendige Kraft aufgezehrt ist, und erst dann können die Excentriks zu richtigem Griffe kommen. In diesem Momente aber befindet sich das Gestelle annähernd in Ruhe, das Festhalten desselben kann also, selbst wenn es fast momentan erfolgt, keine erheblichen Stöße bewirken. Reißt aber das Seil beim Abwärtsgehen des Gestelles, so muß bei dem momentanen Festklemmen der Excentriks die ganze gewaltige, in der abwärtsgehenden Last angehäufte lebendige Kraft fast momentan vernichtet werden, und der hieraus sich ergebende enorme Stoß stellt nun den ganzen Bau des Gestelles und seiner Leitungen auf eine äußerst harte Probe. Dies bedingt einen überaus massiven Bau des Gestelles wie der Leitungen, und kann immer leicht zu Brüchen führen, abgesehen davon, daß durch das nachfallende Seil noch weitere bedeutende Stöße entstehen können. Sicherlich sind Apparate, welche, wie die Fallbremse von Hoppe (s. Pol. Centralblatt, 1871 S. 6) dem Gestelle erst nach und nach, während eines Falles von bestimmter Höhe die lebendige Kraft entziehen, in jeder Beziehung verläßlicher, und namentlich weit weniger zu Brüchen und Beschädigungen der Leitungen geneigt, da eine eigentliche Stoßwirkung bei ihnen gar nicht eintreten kann.

Die Redaction des Polyt. Centralblattes.

Digitized by Google

ändern lassen. Fangvorrichtungen dieser Art sind vorerst in den Docks von Rouen und bei dem Fabrikanten Létorey daselbst ausgeführt worden, und haben bei in den Docks veranstalteten Versuchen, selbst wenn die Leitungen mit Wasser oder Oel geschmiert wurden, stets zufriedenstellend gewirkt. (Bullet. de la soc. d'encouragement, Nov. 1872 p. 647.)

Selbstthätiger Meßapparat für Malz-Schrotmühlen. Von Klett und Comp. zu Nürnberg.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Der in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 8 dargestellte Meßapparat für Malz-Schrotmühlen hat zunächst und hauptsächlich den Zweck, das bei den Bierbrauern in Bayern verwendete Malz genau zu controliren, resp. anzugeben, welches Quantum der betreffende Brauer durch diesen Apparat zu der darunter befindlichen Schrotmühle gelangen ließ.

Hauptsächliche Punkte dieses neu construirten Malzmeßapparates sind:

1) Vollständige selbstthätige Aus- und Einlösung des Meßapparates durch sich selbst, resp. durch das Gewicht des Malzes ohne Anwendung irgend einer Klappe oder eines Ventils, welche erst durch Verbindung von diversen Hebeln und Uebergewicht die Auslösung des Apparates bewirken und dann von Hand wieder eingelöst werden müssen. Die Aus- und Einlösung geschieht direct und vollkommen sicher durch das Gewicht des Malzes, welches in der Meßtrommel, und in der kleinen Vorrathskammer über der Meßtrommel sich befindet.

2) Sämmtliche Bewegungsmechanismen des Meßapparates befinden sich im Innern des gußeisernen Gehäuses, so daß irgend eine ungeschickte oder muthwillige Zerstörung dieser Theile nicht stattfinden kann, und auch bei allen Bewegungsmechanismen alle Riemen, Ketten u. s. w. umgangen sind.

3) Können die Walzen der Schrotmühle, resp. die ganze Schrotmühle zerlegt werden, ohne den Meßapparat und irgend eine Plombe abnehmen zu müssen. Dies kann bei sehr starkem Gebrauch der Maschine wohl vorkommen, und der Besitzer ist also in den Stand gesetzt, irgend eine nöthige Reparatur an der Schrotmühle oder Reinigung derselben vornehmen zu lassen, ohne eine amtliche Anzeige machen zu müssen, weil er nach Abnehmen der beiden gebogenen angeschraubten Füße an dem Meßapparat jedes einzelne Lager und jede Walze von der Schrotmühle heraus nehmen kann, und der Meßapparat auf der unteren Gestellplatte von der Schrotmühle fest angeschraubt und plombirt bleiben kann.

4) Damit nie eine Störung im Betriebe durch Hineinfallen von Steinen, Nägeln ꝛc. vorkommen kann, daß entweder der Meßapparat stehen bliebe, oder die Schrotmühlwalzen, durch Anhäufung von Steinen ꝛc. kein Malz mehr durchließen, ist oben ein kleiner Putzcylinder direct mit dem Apparat verbunden, welcher nur Malz und ebenfalls Körper in der Größe des Malzes in den Apparat gelangen läßt, welche nie eine Störung verursachen können.

Sollte dennoch bei den Schrotmühlwalzen vielleicht durch Verstellung des Regulirbleches an der Zubringwalze eine Stauung stattfinden, so ist hierfür unterhalb des Meßgefäßes eine Sicherheitsklappe vorgesehen, die ebenfalls ohne jede weitere Hebelanwendung und Uebergewicht die Auslösung des Meßapparates direct bewirkt.

Fig. 1 ist der Querdurchschnitt durch die ganze Maschine. Fig. 2 der Längendurchschnitt, Fig. 3 und 4 sind zwei Seitenansichten. *A* und *B* sind zwei auf einander geschraubte gußeiserne Gehäuse, in welchen sich der Meßcylinder *C* befindet. Dieses Gehäuse ist unten in der Mitte *aa* auf die gußeiserne Grundplatte der Schrotmühle festgeschraubt, wo auch zugleich die Plombe angebracht werden kann.

Der Meßapparat, in Fig. 1 und 2 sichtbar, besteht hauptsächlich aus dem feststehenden Meßcylinder *C* mit dem Einlauftrichter in Verbindung mit dem Gegengewichte *D*, welche beide Theile auf zwei Schneiden, ähnlich einer Wage, balanciren, und zwar so, daß, wenn der Meßcylinder leer ist, das Gegengewicht denselben nach oben hebt, und umgekehrt, wenn in dem Meßcylinder und in dem darüber befindlichen Gehäuse Malz sich befindet, der Meßcylinder das Gegengewicht hebt und mittels der mit dem Meßcylinder fest verbundenen Arme *b* mit Schnecke *c* und Klauenauslösung *d* den Apparat in Thätigkeit setzt.

Damit das Gegengewicht die richtige Balance erhält, ist dasselbe durch Muttern und Gegenmuttern in seiner Lage zum Verstellen gerichtet.

Der Meßcylinder, welcher keine Drehung besitzt, sondern nur in den Schneiden spielt, hat oben und unten einen Schlitz zur Aufnahme und Abgabe des Malzes, und bewegt sich in demselben die Wand *E*, welche an beiden Enden scheibenförmig abschließt und an den Kanten *ee* so breit ist, daß, wenn dieselbe senkrecht steht, beide Schlitze des Meßcylinders überdeckt sind, so daß also nichts heraus und nichts hinein fallen kann.

Bei einer Umdrehung dieser Wand *E*, die gut in den Cylinder eingepaßt und eingedreht ist, sind jedes Mal zwei Messungen geschehen, und zwar wie in dieser Zeichnung zwei halbe Vierling, weil jede Füllung genau einen halben Vierling ausmacht.

Füllen und Entleeren geschieht jedes Mal während einer halben Umdrehung der Wand *E*, so daß dieselbe vollständig stattfinden kann.

Die Bewegung dieser Wand *E* geschieht durch ein Schneckenrad *f* in Verbindung mit der Schnecke *g*, die nach Füllung des Meßcylinders durch die Klauenverbindung *h* mit der Axe *i* verbunden wird, welche in directer Verbindung mit der einen Schrotmühlaxe durch die beiden konischen Räder *kk* ist.

So lange also Malz in und über dem Meßcylinder sich befindet, so lange wird die Bewegung der Wand *E* stattfinden, d. h. die Klauenauslösung beisammen bleiben; dieselbe wird in dem Moment durch das Gegengewicht außer Verbindung kommen, in welchem nicht mehr so viel Malz oberhalb des Meßcylinders vorhanden ist, um eine ganze vollständige Füllung geben zu können. Die Auslösung findet aber erst in dem Moment statt, wenn sich die letzte ganze Füllung entleert hat und die Uhr demnach das richtige Maß anzeigen kann, was dadurch bewerkstelligt wird, daß an der einen Abschlußscheibe der Wand *E* eine Scheibe angegossen ist, in der sich zwei Schlitze befinden, in welche die vorstehende Schließe *m* nach vollendeter Drehung einfallen kann.

Die Schließe *m* ist an dem Gestell festgeschraubt, während die Scheibe *l* auf der beweglichen Wand *E* angebracht ist. So lange nun Malz in und über dem Meßcylinder sich befindet, bleibt derselbe vermöge seiner Schwere nach unten liegen, sowie aber oben und in demselben kein Malz mehr vorhanden ist, begiebt er sich vermittelst des Gegengewichtes

Digitized by Google

nach oben; diese Bewegung wird durch die Scheibe *l*, auf deren Oberfläche die Schließe *m* streift, aufgehalten, bis der eine Schlitz kommt, in welchen dann die Schließe einfallen kann. In demselben Moment findet auch die Auslösung der beiden Klauen statt, wodurch die Bewegung aufhört.

Direct mit der beweglichen Wand *E* in dem Meßgehäuse, welche eigentlich die Messung bewerkstelligt, ist auch die Uhr oder der Zählapparat (Fig. 2 und 4) verbunden, welche hierzu in einem eigenen angegossenen Kasten sich befindet und darin verschlossen und plombirt werden kann.

Damit der Meßapparat mit Uhr unter keiner Bedingung retour gestellt werden kann, ist auf der Axe der Wand *E*, neben der Scheibe *l*, ein Sperrrad *n* angegossen, in welches der Sperrhaken mit seinem Drehpunkt an dem Querstück der Meßtrommel *c* (Fig. 2) einfällt und durch die Uhr und Kasten verdeckt und amtlich verschlossen ist.

Da es möglicher Weise auch vorkommen könnte, daß die Schrotmühlwalze das von dem Meßapparat gelieferte Malz nicht schnell genug verarbeiten könnte, oder die Zubringwalze zu wenig wegliefern würde, so ist noch eine Sicherheitsklappe *G* (Fig. 1) angebracht, welche direct mit dem Gegengewicht des Meßcylinders verbunden ist, und daher bei Füllung des Raumes mit Malz über dieser Klappe *G* vermöge des Gewichtes des Malzes die Balance aufhebt, ehe noch eine Umdrehung in dem Meßapparat geschehen könnte, wobei eine unvollständige Entleerung stattgefunden hätte.

Bei sofortiger Entfernung des Malzes in diesem Raum wird sich der Apparat wieder von selbst einlösen, und kann man demnach ohne Sorge während der Arbeit von der Maschine sich entfernen, ohne Störungen und Unregelmäßigkeiten befürchten zu müssen, wie auch durch Bosheit Niemanden, weder dem Staate noch dem Besitzer der Maschine, ein Schaden zugefügt werden kann.

Um das genau richtige Maß der Meßwalze zu erhalten, und nicht von den einzelnen Arbeitern bei Anfertigung der Maschine abhängig zu sein, ist in der Meßwalze ein eigener Regulirungsbacken *o* (Fig. 2) angebracht, der von außen mittels eines gewöhnlichen Schraubenschlüssels vor und zurück geschraubt werden kann, so daß das Maß in dem Cylinder je nach Bedürfniß größer oder kleiner wird, sonach bei der Probe von dem betreffenden königl. Aufschlagsbeamten selbst zu reguliren ist, bis das Maß in der Maschine genau mit dem Hohlmaß zusammen stimmt.

Diese Regulirungsschraube ist mittels eines Keiles und einer Plombirschraube gegen willkürliches Verstellen geschützt.

Damit der betreffende Arbeiter, der die Maschine bedient, weiß, wann der Meßapparat seine Arbeit vollendet hat, ist eine Glocke *x* (Fig. 3) vorhanden, welche sofort nach beendeter Arbeit des Messens zu läuten anfängt.

Oberhalb des Meßapparates und der kleinen Gasse ist ein Putzcylinder aus Drahtgewebe angebracht, welcher so construirt ist, daß er blos Malz und allenfalls Körper, die nicht größer sind als die Malzkörner, durchläßt und alle übrigen Gegenstände bei *p* in irgend ein Gefäß absondert, wodurch jede Störung im Betrieb vermieden wird.

Damit von keiner anderen Seite etwas, außer durch den Cylinder, der Maschine zugeführt werden kann, ist oben Alles hermetisch verschlossen. Außerdem ist die Zuführung des Malzes zu der kleinen Gasse über dem Meßcylinder durch einen schmalen Canal bewerkstelligt, welcher verhindert, daß die Gasse überfüllt werden kann, so daß der Druck des Malzes im Meßcylinder immer gleich bleibt; zugleich verhindert diese Einrichtung, durch eine andere Oeffnung als diesen Canal der Maschine Malz zuführen zu können.

Die Bewegung des Putzcylinders geschieht durch dieselbe Axe, welche die Wand *E* im Meßcylinder bewegt, durch Anbringung einer weiteren kleinen Welle *q*, ein paar Stirnräder *r* und *s* (Fig. 3) und ein paar schrägen konischen Getrieben *u v*. Die Schrotmühle selbst besteht aus zwei gußeisernen Walzen, wovon die eine in festen Lagern, während die andere durch Spindel, Schneckenrädchen, Schnecke und eine Axe mit Schwungrädchen, immer in paralleler Stellung zu der andern gestellt werden kann.

Die Zuführung des Malzes zu den Schrotmühlwalzen geschieht durch eine Regulirungswalze *H*, bei welcher die Oeffnung der Zuführung durch die Blechklappe *w* von außen mittels Spindel und Muttern nach Belieben vergrößert oder verkleinert werden kann, um genau in derselben Zeit das Quantum Malz schroten zu können, als solches durch den Malzapparat derselben zugeführt wird.

Damit die beiden Walzen immer in ihrer genau gleichen Stellung verharren, wird das bewegliche Lager durch eine starke Spiralfeder an die Corrigirscheibe angedrückt.

Die Bewegung der Schrotmühle mit Meßapparat ꝛc. wird durch die Riemenrolle *I* bewerkstelligt.

Damit der Meßapparat noch mehr Befestigung außer derjenigen in der Mitte erhält, sind noch zwei Füße *V* und *L* links und rechts angeschraubt, die zugleich blecherne bewegliche Deckel besitzen, um den beim Schroten erzeugten Malzstaub zurück zu halten.

Alle Bewegungsmechanismen, besonders die des Meßapparates, sind im geschlossenen, gußeisernen Gehäuse angebracht und auf das mindeste reducirt, ferner ist die Sicherheit für den Staat durch vier Plomben hergestellt, und zwar: eine Plombe für die Uhr oder Zählwerk, eine Plombe für die Regulirungsschraube, eine Plombe, wo das Gestell zusammengeschraubt ist, eine Plombe, wo das Gestell des Meßapparates auf der Grundplatte der Schrotmühle festgeschraubt ist.

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, Dec. 1872 S. 336.)

Ueber die Fabrikation von Reißbretstiften. Von C. Paul.

Mit Abbildungen auf Taf. 8.

Dieser Artikel wurde noch vor circa 20 Jahren in mechanischen Werkstätten mühsam angefertigt. Die Nachfrage war damals noch gering. Gegenwärtig wird derselbe von einzelnen Grossisten in Partien von 1000 bis 10000 Groß verlangt. Vor 20 Jahren kostete das Groß ca. 3 Thlr. und kann jetzt für 9 Gr. geliefert werden, wenn die Fabrikation so betrieben wird, wie ich solche im Nachstehenden beschreibe. Bei der gegenwärtigen Fabrikation, wie solche in Paris, Berlin, Nürnberg, New-York ꝛc. besteht, haben die Fabrikanten noch einen Theil Arbeiter zu verwenden, welche eine besondere Geschicklichkeit besitzen müssen. Für die gewöhnlichen Sorten genügt aber bei meiner Fabrikationsmanier die Verwendung gewöhnlicher Arbeitskräfte, sobald ein tüchtiger Mechaniker die Werkzeuge anfertigt, in Stand hält und die Fabrikation überwacht. Die nöthige Maschineneinrichtung besteht nun

Digitized by Google

1) aus einem Metalldurchbruch Fig. 1.
2) " " Fallhammer.
3) " einer Spitzbank Fig. 2.
4) " " Polirbank Fig. 3.

Der Metalldurchbruch muß ermöglichen, daß der Arbeiter in der Stunde mindestens 12 Groß Köpfe ausschneiden kann, und zwar aus Messingblechtafeln von 1mm Stärke. Die billigste Beschaffung des Messingbleches ist bei dem billigen Preise für diese Fabrikation ein Hauptbedingniß. Eine Schneidmaschine, wie solche Fig. 1 darstellt, bietet den Vortheil, daß der Arbeiter beide Hände frei hat, also auch die zu zerschneidenden Blechstücke bequem dirigiren und dadurch profitabel und acurat schneiden kann. Die Maschine regiert der Arbeiter mit dem Fuße, indem er mit diesem das Hebelwerk *abc* in Bewegung setzt. Der Arbeiter sitzt vor der Maschine und führt mit beiden Händen die zu zerschneidende Metallplatte von ca. 2 Fuß Länge und 6 Zoll Breite. In der verarbeiteten Platte müssen die Metallrückstände so regelmäßig gebildet sein, wie dies die Zellen einer Honigwabe zeigen. Alsdann hat man von 5 Pfd. Metall nur 1 Pfd. Abfall. Das bei *l* eingespannte Schnittobertheil muß einen Ansatz angedreht erhalten, der Art, daß derselbe nur annähernd 2mm lang, streng passend in das Untertheil eindringen kann, und muß der Schnitt darnach gestellt und gearbeitet sein. Es erleichtert die Arbeit des Schneidens, wenn man einen Abheber befestigt, welcher das Blech, nachdem jedes Mal geschnitten ist, niederhält, so daß es nicht mit dem Oberstempel in die Höhe genommen wird und von diesem erst abgedrückt werden muß. Das Schnittobertheil muß eine kleine Wölbung an der Schnittfläche haben, damit die geschnittenen Scheiben eine Höhlung erhalten. Mittels dieser Maschine schneidet ein geübter Arbeiter 1/4 Theil mehr als mittels der Schraubenpresse. Es ist nöthig, daß der sehr starke Tisch, auf welchem die Maschine ruht, durch eine starke Verankerung *k*, *k* auf beiden Seiten mit dem Gebälke des Fußbodens vereinigt wird. Das Hebelwerk *abc*, welches andernfalls nicht mit wirken würde, wird alsdann durch das Gewicht *T* über die Rolle *K* nach dem ausgeübten Druck zurück in die Höhe geführt. Man zerschneide ungebeiztes Messingblech, welches das billigste ist, und öle vor dem Schneiden dasselbe sehr gelinde ein. Die zweite Arbeit besteht nun darin, daß das ausgeschnittene Kopfplättchen unter einem Fallhammer einen Schlag auf einem Gesenke (Fig. 4) bekommt. Diese Arbeit muß sehr rasch fördern, der Art, daß man mittels des Fallhammers 10 Groß in der Stunde ausschlagen kann. Das Gesenk verliert, wenn man 150 bis 200 Groß darauf gearbeitet hat, an genügender Schärfe und muß alsdann nachgedreht werden. Man muß dieses Werkzeugstück überhaupt vorräthig in mehreren Exemplaren anfertigen, und zwar nicht durch Eingraviren auf der Drehbank, sondern man bildet dasselbe durch Einschmieden. Zum Zweck des Einschmiedens drehe man sich zwei egale Bonzen (Fig. 5) aus gutem gehärteten Gußstahl, blau angelassen; hiervon dient der eine zum Vorschlagen in die rothglühend gemachten Stahlstücken, deren man mehrere zugleich im Schmiedfeuer erhitzt. Der Bonzen wird durch einige Hammerschläge geschickt eingetrieben, nöthigenfalls nochmals erhitzt und nachgeschlagen. Die abgekühlten Stahlstücke werden nun befeilt, die Vertiefungen geschliffen und dann mittels des zweiten Bonzens die Schärfen nochmals nachgeschlagen. Alsdann kann man nöthigenfalls auf der Drehbank nacharbeiten. Diese alsdann gehärteten Matrizen werden blau angelassen. Sind auf denselben die Köpfchen geschlagen, so werden letztere auf einem Glühblech geglüht. Das Glühblech aus starkem Eisenblech hat einen zollhohen Rand, und muß das Zusammenschmelzen vermieden werden; halb abgekühlt, lösche man sie in Wasser ab. Alsdann kommen solche in die Vorbeize, welche aus Wasser, mit 1/10 Schwefelsäure verdünnt, besteht. Hiernach werden die Köpfchen in einer Beize gelb gebrannt, die aus acht Theilen Salpetersäure, einem Theil Schwefelsäure, einem Theil Kochsalz und einem Theil Kienruß bestehen kann, und mit Buchenholz-Sägemehl nach dem Spülen getrocknet. Es folgt nun die Vereinigung des Köpfchens mit der Spitze, und dies kann in zweierlei Manier geschehen. Bei kleineren Sorten genügt es, wenn die Werkzeuge gedreht sind, wie dies Fig. 6 zeigt. Bei größeren Sorten erfolgt die Vernietung in umgekehrter Manier, wie in Fig. 7 ersichtlich. Bei der ersteren Manier wird der Kopf gleich fertig geschlagen. Bei der folgenden muß ein nochmaliges Umschlagen die Façon geben. Für feinere Sorten muß man die Drahtstifte aus ordinärem Stahldraht anfertigen lassen, bei ordinären genügt ein gut gearbeiteter Drahtstift. Nunmehr werden die so weit fertigen Stifte auf einer kleinen Drehbank in Größe einer Nähmaschine durch Knaben oder Mädchen angespitzt. Größere Köpfe, die erst gerändert oder façettirt werden sollen, werden zuvor noch abgedreht ꝛc. Die Spitzbank ist in Fig. 2 abgebildet. Der Arbeiter legt den linken Arm ruhend auf die Bank vor der Brust weg und hat im Bereich der Hand die zu spitzenden Stifte. Er setzt alsdann einen nach dem anderen auf ein Postament (*a*). Nun nimmt die rechte Hand eine gehärtete Stahlpatrone (*b*) und stülpt dieselbe darüber. Die Platte der Patrone muß sehr dünn sein, so daß der Stift fast ganz hervor steht. Mit dieser Patrone schlüpft nun aus der rechten Hand der Stift auf die rotirende Spindel *c* und hat der Arbeiter auch in dieser Hand die Feile, mit der er die Spitze anlaufen läßt. Ein geübter Arbeiter spitzt 2 1/2 Groß in der Stunde. Für gewöhnlich werden die Köpfe auf der Oberfläche centrisch abgeschliffen. Hierfür dient eine Polirbank, die sehr schnell rotiren muß. Eine solche hat bei jeder Trittbewegung 70 Umdrehungen der Spindel, und genügen drei Umdrehungen im Tempo, den Kopf mittels eines angewendeten dünnen Schmirgelleders zu schleifen. Es kann ein Arbeiter 30 Groß im Tag fertig stellen. Der Arbeiter drehe das Holzfutter der Polirbank passend zu, so daß die Kopfplatte vertieft darin sitzt. Alsdann zersteche er mit seiner Spitze die eingedrehte Vertiefung und streiche starken Leim auf. Darauf wird Schmirgel gestreut und mit einem Heftstifte, den man alsdann einsteckt, festgeschlagen und dieser Stift dann wieder entfernt. Das Futter dient, um 8 bis 10 Groß zu poliren, ehe man es restaurirt. Das Schmirgelleder besteht aus weichem, sehr dünnem Lederstreifen, der mit Leim dünn bestrichen und mit Schmirgel bestreut und getrocknet sein muß. Der Arbeiter legt sich dergestalt ruhend auf die Polirbank, daß er den Spindelstuhl *c* ganz unter dem linken Arme hat. Der linke Arm ruht hinter dem Spindelstuhle auf einem Brete *k*, *d*. Die linke Hand legt er offen unter das Polirfutter *e* und faßt in derselben einen Vorrath von ca. 25 Stück Stiftchen, von welchen er alsdann einen nach dem anderen zwischen Daumen und Zeigefinger führt und damit auf das Polirfutter steckt, während die Bank im schnellsten Laufe mit dem

Digitized by Google

Polirfutter gedreht wird. Mit dem Zeigefinger wird der Stift gehalten, bis das Polirleder in der rechten Hand den Stift in Angriff genommen hat, und fertigen dann drei Umdrehungen den Schliff des Kopfes. Der Stift fällt dann ohne Hilfe heraus; man muß diese so geschliffenen Stifte trocken auf einem reinen Tuche sammeln.

Rascher können die Köpfe mittels eines Polirstahles auf dieser Bank polirt werden; hierbei wird aber anders verfahren, es müssen nämlich die Stifte alsdann nochmals gelb gebrannt werden, und zwar kann dies ursachlich der Eisenstifte nicht in einer Beize geschehen, welche mit Schwefelsäure angesetzt ist, denn die letztere verursacht, daß die Gelbbeize roth beizt. Man nehme zu der Beize reine Salpetersäure und schütte diese in den Beiznapf. Die Stifte bestreue man mit ordinärem Schnupftabak und beize dann so, wie dies bei den Körnern angegeben ist. Man darf nicht mehr als 2 bis 3 Groß beizen, wenn die Gelbbeize schön rein werden soll. Beizreste dürfen nicht hierfür benutzt werden, sondern man verwendet diese bei der Plattenbeize. Die Stifte müssen noch sorgfältiger mit Wasser gespült werden als die Platten, da sonst die helle Farbe wieder verloren geht. Man darf alsdann nur 10 bis 15 Groß vorräthig beizen, so viel kann nämlich ein Arbeiter in zwei Stunden poliren. Man stellt diese zu polirenden Nägel in einem Wassernapf unter Wasser in den Bereich der linken Hand auf die Polirbank und greift daraus einige 20 Stück vorräthig, so daß wiederum einer nach dem anderen auf das Polirfutter geführt wird. Der Polirstahl (Blutstein) wird auf der Vorlage ruhend gegen die Stiftkante gedrückt und von da nach der Mitte derselben und zurückgeführt. Man polirt bequem 7 Groß per Stunde.

Die Stifte fallen in Wassernäpfe und werden mit Sägemehl getrocknet. Jedoch darf nur ganz reines Sägemehl verwendet werden. In den Wassernäpfen muß während des Polirens etwas pulverisirter rother Weinstein, in jedem Napf eine Prise davon, gelöst sein. Länger als zwei Stunden müssen die Stifte nicht in den Polirnäpfen bleiben, sondern alsbald getrocknet werden.

An vielen Orten liebt man, daß die Reißbretstifte weiß sind. Sehr feine und zwar versilberte Sorten liefert darin Paris. Die Versilberung geschieht folgendermaßen: Man löse in einer Porzellanschale 75^g Silber in 30^g Salpetersäure auf und ferner löse man 130^g Cyankalium in 2^l Wasser. Alsdann gieße man die letztere Mischung auf das eingedampfte Silbersalz und setze der ganzen Lösung 30^g Schlämmkreide zu. Es kostet somit $^1/_2{}^l$ dieser Flüssigkeit 10 Sgr. Es genügt nun, wenn man in $^1/_2{}^l$ dieser Flüssigkeit 30 Groß kleiner Reißbretstifte versilbert, und zwar nimmt man einen irdenen Topf, der tief und innen unglasirt sein muß. Man gebe die Heftstifte hinein, nachdem solche in reiner Salpetersäure gebeizt sind, der man Schnupftabak zugesetzt hat. Die abgespülten, frisch gebeizten Stiftchen werden nun mit etwas Schlämmkreide gerüttelt und alsdann unter Schwenken und Rütteln die Versilberungsflüssigkeit zugegossen, bis der gewünschte Versilberungsgrad erreicht ist. Alsdann spült man und polirt mit einem Blutstein. Für die Köpfe aus Neusilber ist es rathsam, um denselben eine feine Politur zu geben, falls man nicht versilbern will, dieselben in granulirtem Zinn und Weinsteinlösung weiß zu sieden. Die Amerikaner verlangen alle Reißbretstifte weiß und wird dafür Neusilber verarbeitet. Die versilberten gefallen indessen besser. Will man Neusilber- oder Messingköpfe vor dem Poliren weiß kochen, so geschieht dies in einem emaillirten gußeisernen Topfe. Darin löse man weißen Weinstein kochend auf und lasse permanent darin granulirtes Zinn. Die zu verzinnenden Gegenstände müssen zwei Stunden lang gekocht werden, um genügend Weißsud zu erhalten. Alsdann polirt man sie mit dem Blutstein. Man hat Sorge zu tragen, daß das Zinn sämmtlich wieder in den Topf zurückgeführt werde und nicht verloren gehe, da es immer wieder aufs Neue zum Weißsud dienen muß, und nur verdampftes Wasser und Weinstein nachgeschüttet wird. Man bedient sich zum Herausnehmen und Zurückspülen des Zinnes eines Schaumlöffels oder Blechsiebes.

(Baeyr. Industrie- und Gew.-Bl., Dec. 1872 S. 339.)

Nähmaschine von William und Mack.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Eine angeblich schon zu Anfang der 60er Jahre gemachte Erfindung von William und Mack in Norwalk, Ohio (genannt the domestic sewing machine), welche aber erst in neuerer Zeit größere Verbreitung erfahren hat, betrifft eine Schützennähmaschine, deren Schützen oder Schiffchen in der Nahtrichtung in einem flachen Bogen hin und her bewegt wird. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 7 zeigt die vom Tische abgehobene und schief gelegte Maschine der Art, daß dabei das Gestell als durchsichtig angenommen worden ist. Die Bewegung wird in gewöhnlicher Weise auf das mit einer Spur versehene Schwungrädchen *a* übertragen. Die Welle *b* enthält alle nöthigen Hubscheiben; sie bewegt durch eine solche die Nadelstange *c*, verschiebt durch eine zweite den Hebel *d* und hebt endlich durch eine dritte den Stab *e*. Durch *d* wird der Hebel *f* mit dem Schiffchen bewegt, durch *e* aber der Hebel *g* und durch diesen der Winkelhebel *h* in Schwingung versetzt. Letzterer bildet in dem aufwärts gerichteten Arme den Stoffrücker, welcher nur beim Vorwärtsschieben des Stoffes an diesen andrücken darf, während er beim Rückwärtsgange durch einen vom Schiffchenhebel *f* bewegten Stab *i* nach abwärts gedrückt wird. *k* ist die Spannvorrichtung und *l* der Spulenstift für den oberen Faden, *m* ist die Stellschraube für den Ausschlag von *g* und *h*, also für die Stichlänge. Fig. 2 zeigt die abgenommene Schützenbahn. Die Maschine wird seit zwei Jahren von der Domestic Sewing-machine Comp. in New-York, 96 Chambers Street, gebaut, die jetzt bereits über 6000 Stück monatlich liefert. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 26.)

Ueber Mushet's „Specialstahl". Von Prof. Th. Kellerbauer.

Ueber den sogenannten „Specialstahl" von Mushet sind so verschiedene Urtheile in der technischen Literatur laut geworden, daß sich Jeder, den die Erforschung des wahren Sachverhaltes interessirt, versucht fühlen muß, durch eigene Anschauung zur Ueberzeugung zu gelangen. In Nachstehendem erlaube ich mir, die Resultate zu veröffentlichen, die bei Versuchen mit Specialstahl, welche auf meine Anregung in der Werkzeugfabrik von C. Reinecker in Chemnitz vorgenommen wurden, sich ergaben. Da in dieser Fabrik fast nur Gußstahl verarbeitet wird, so bot sich daselbst ein vortreffliches Feld zur Erprobung der mehrfach gerühmten Eigenschaft dieses Stahles, auf hartem Material vorzüglich Schneide zu halten. Aus dem Stabe Specialstahl, welchen

Digitized by Google

Hr. Reinecker von dem Maschinenfabrikanten Knövenagel zu Hannover bezogen hatte, wurde ein Drehstahl mit zwei Schneiden geschmiedet, und in Gebrauch genommen. Derselbe hielt sich im Ganzen genommen gut, sowohl beim Glattdrehen wie beim Gewindeschneiden, so daß wenigstens zunächst ein wesentliches Zurückstehen desselben gegen gehärteten Huntsmanstahl nicht ersichtlich wurde, wenn schon von irgend einem Vorzuge diesem gegenüber noch weniger die Rede war. Die genauere Prüfung ergab übrigens schon, daß der Stahl sich nicht gleichmäßig verhielt. Das eine Ende desselben war entschieden weicher, als das andere; während letzteres von einer feinen englischen Feile fast gar nicht angegriffen wurde, ließ sich ersteres bis zu einem gewissen Grade damit bearbeiten, namentlich an den Kanten. Dieselbe Härte und Haltbarkeit der Schneide, wie bester gehärteter Huntsmanstahl, besaß der Specialstahl jedoch keineswegs, wie die Versuche evident zeigten, wenn er schon als ein guter Werkzeugstahl zu betrachten sein dürfte. Es kann vielleicht als ein Uebelstand angesehen werden, daß nach dem Schmieden eine weitere Formung der Werkzeuge nur noch durch Schleifen möglich ist; hierdurch würde seine Anwendung immer auf einfach geformte Werkzeuge, wie Dreh- und Hobelstähle, Bohrer ꝛc., beschränkt bleiben; doch ist dies von minderem Belang. Die größte Schwierigkeit bereitet entschieden seine Behandlung beim Schmieden. Abgesehen davon, daß er eine enorme Härte besitzt, so daß er sich nur mit ganz besonderer Anstrengung verarbeiten läßt, zeigt er hierbei auch sonst noch die unangenehmsten Eigenschaften. Das Schmieden ist nämlich nur bei der gehörigen Temperatur — Rothgluth — möglich; ist der Stahl etwas zu warm, so leidet nicht blos seine Qualität, wie bei anderem Stahl, sondern er wird rissig und zerspringt. Wäre nun nur dies allein der Fall, so könnte man es sich immer noch gefallen lassen, weil eine zu starke Erhitzung ja überhaupt bei allem Werkzeugstahl vermieden werden muß, wenn ihre Folgen auch nicht ganz so unangenehm sind; es kann dieselbe ja auch bei einiger Aufmerksamkeit leicht vermieden werden. Während aber anderer Gußstahl durch Schmieden in braunwarmem Zustande besonders an Zähigkeit und Güte gewinnt, zeigt der Specialstahl die höchst fatale Eigenthümlichkeit, auch bei nur etwas unter Rothgluth sinkender Temperatur unter dem Hammer sofort zu zerspringen, namentlich langrissig zu werden, so daß seine Verarbeitung selbst dem aufmerksamsten Schmied außerordentliche Schwierigkeiten bereitet und leicht mißlingt. Dieser einzige Umstand muß schon genügen, die praktische Verwendung des Specialstahles fast unmöglich zu machen; rechnet man noch hinzu, daß derselbe gegenüber den besten gebräuchlichen Werkzeugstahlsorten Nachtheile verschiedener Art, aber nur den einen Vorzug besitzt, nicht gehärtet werden zu müssen, ein Vortheil, der sicherlich sehr wenig Werth hat, während sein Preis den des besten Huntsmanstahles fast um das Doppelte übertrifft, so ergiebt sich wohl von selbst das Resultat, daß der „Specialstahl" als Werkzeugstahl kaum eine große Zukunft haben dürfte, wenigstens so lange es nicht glückt, die Qualität desselben so weit abzuändern, daß er die störendste Eigenschaft, des Zerspringen bei zu kaltem Schmieden, verliert.

Howard und Bullough's Schlichtmaschine.

Im Jahrg. 1872 Nr. 27 S. 262 der Industrie-Zeitung ist bereits die Beschreibung einer Schlichtmaschine (sogenannte Sizing-Maschine) von Mather und Platt gegeben, welche sich dadurch von der bisher üblichen Einrichtung unterschied, daß bei ihr das Trocknen der gestärkten Kette, anstatt durch das Ueberführen der Fäden über geheizte Cylinder, lediglich durch einen warmen Luftstrom bewirkt wurde. Die mancherlei Uebelstände, welche das Trocknen auf Cylindern mit sich bringt, haben auch Howard und Bullough (Globe Works, Accrington, England) veranlaßt, eine Maschine ohne solche zu construiren und das Trocknen lediglich durch mäßig erwärmte Luft zu bewirken. Die wesentliche Einrichtung dieser Maschine, an welcher außerdem noch mehrere andere kleine Verbesserungen angebracht sind, ist folgende. Die zu stärkende Kette tritt zuerst, wie gewöhnlich, in den Trog ein, welcher die heiße Schlichtflüssigkeit enthält, und passirt dann zwischen den zwei Paar über dem Schlichtetrog gelagerten Schlichtwalzen hindurch, welche alle überflüssige Schlichte auspressen. Hinter dem Schlichtetrog sind nun in dem langen Maschinengestell in vier Horizontalebenen vier Reihen Dampfrohre, jede Reihe eine Zickzacklinie bildend, angebracht, und zwar befinden sich jedes Mal zwei solche Rohrreihen ziemlich nahe über einander, die eine Doppelreihe nahe am Fußboden, die andere in der oberen Ebene des tischhohen Gestelles; in dem so gebildeten Zwischenraume zwischen beiden Doppelrohrreihen sind dann mehrere Windflügel zur Bewegung der zwischenliegenden Luftschicht angebracht. Durch entsprechend vertheilte Leitwalzen werden nun die bereits gestärkten Kettfäden so über diesen Rohren hingeführt, daß sie zuerst über die eine Hälfte der obersten Rohrreihe vorwärts laufen, sodann nach unten laufen und unter derselben halben obersten Rohrabtheilung zurücklaufen, um dann abermals nach unten absteigend unter der ganzen zweiten Rohrreihe hin wieder vorwärts ihren Weg bis nahe ans andere Ende der Maschine zu machen. Hier wenden sich die Fäden abermals niederwärts und laufen wieder zurück in der Richtung nach dem Schlichtetrog und zwar über der dritten Rohrreihe unterhalb der Windflügel hin; am Anfang dieses Rohrstranges angekommen, geht die Kette wieder niederwärts und zwischen der dritten und vierten Rohrlage abermals vorwärts, nahe am Ende der Maschine wieder nach oben und zwischen die zweite und erste Rohrreihe hinein rückwärts bis dahin, wo die Fäden zuerst von der oberen Rohrreihe in denselben Zwischenraum niedersteigen. Hier geht die Kette nun wieder nach oben und vorwärts über die zweite Hälfte der oberen Rohrabtheilung hin, wird auf diesem Wege durch die gewöhnlichen Leseruthen abgetheilt und kommt am Ende der Maschine zunächst auf den Zugwalzenapparat, der aus einem Paar über einander liegender Walzen und einer davor liegenden Leitwalze besteht. Der Gang der Fäden durch diesen Zugapparat erfolgt so, daß sie erst über die obere, dann zwischen beiden Zugwalzen hindurch, nahe um die ganze untere Zugwalze herum und über die Leitwalze hinweg laufen, zufolge welcher Anordnung die Zugwalzen also mit dem größten Theile ihres Umfanges wirken können. Von da ab erfolgt alsdann das Aufwinden auf den eigentlichen Kettenbaum.

Die besonderen Vortheile, welche die ganz neue Maschine gewährt, sollen nun nach der Ansicht der Erbauer mit Berücksichtigung mancher in der vorherigen Beschreibung noch nicht erwähnter Details folgende sein. Die Maschine wird nie in Stillstand gesetzt, wenn irgend welche kleinere Arbeiten, wie Auswechseln des Kettenbaumes ꝛc., vollzogen werden,

Digitized by Google

sondern nur mit mäßiger Geschwindigkeit fortgetrieben; dies gewährt die Möglichkeit, statt der hölzernen, oft zu erneuernden Schlichtwalzen kupferne anzuwenden, ohne daß an diese die Fäden ankleben, was beim Stillstehen sonst zu geschehen pflegt. Da sich kupferne Schlichtwalzen im Durchmesser nicht ändern, so kann man sie in ihren Dimensionen genau herstellen und die beiden hinter einander folgenden durch einen Seitenschaft zur Herstellung gleicher Umgangszahl betreiben, um die Fäden fortzuziehen, so daß dieselben also nicht durch Anspannung zu leiden haben und die Schlichte auch gleichmäßig eindringen kann.

Zufolge der Lage der Zugwalzen und weil dieselben durch Räderbetrieb den Schlichtwalzen die gleiche Umfangsgeschwindigkeit ertheilen, ist in allen Kettfäden die gleiche und zwar eine geringere Spannung vorhanden als bei den älteren Maschinen, es wird demnach auch viel weniger Fadenbruch stattfinden können. Außerdem wird durch den Zugwalzenapparat dem Garn eine stets gleichbleibende Geschwindigkeit ertheilt und man erhält über die ganze Länge eine gleiche Vertheilung der Schlichte, ohne daß man, wie bei den alten Maschinen, eine Regulirung durch die Riemenkonusse einzuleiten hat.

Der Uebergang aus der gewöhnlichen Geschwindigkeit in die langsamere anstatt des Stillhaltens wird ermöglicht durch einfache Verschiebung eines Rades, welches den Zugapparat treibt. Der Kettenbaum selbst wird durch Friction umgetrieben und erhält so leicht allezeit die gleiche Umfangsgeschwindigkeit wie die Zugwalzen, so daß durch seinen wachsenden Durchmesser keine größere Spannung in die Fäden kommt. Die Maschine ist viel einfacher als die alten, da die konischen Riementrommeln mit den Riemengabeln und deren Führungen wegfallen; der Raum ist besser ausgenutzt, da eine Kettenfläche von ca. 600 Quadratfuß von der trocknenden Luft bestrichen werden kann, also viel mehr als auf den Trockencylindern. Die letzteren boten übrigens die bekannten Uebelstände dar, nämlich daß sie leicht durch den Dampfdruck zersprengt wurden, daß sich das Condensationswasser schwer aus ihnen entfernen ließ, daß sie viel Dampf consumirten, daß sie von den Fäden forbewegt werden mußten ꝛc.; alles dies wird bei der neuen Einrichtung vermieden und man braucht nicht einmal einen Condensationstopf am Ende der Rohrleitung anzubringen, da nur so viel Dampf (höchstens $^1/_6$ so viel als bei einer Cylindermaschine) zugeleitet wird, daß die unteren Rohrstränge sich stets mit Wasser gefüllt erhalten. Es ist eben die Gesammtrohrlänge eine sehr bedeutende, so daß fast gar nicht die Nothwendigkeit vorliegt, zur Erzeugung der nöthigen Wärme die Rohre sehr heiß zu machen, im Gegentheil ist es gerade ein Hauptvorzug der ganzen Maschine, daß das Trocknen nicht durch heiße Luft, sondern nur durch eine große Quantität ganz mäßig erwärmter erfolgt. Dies hat den vortheilhaftesten Einfluß auf die geschlichtete Kette selbst, wie das von allen Webereimeistern zugestanden wird, denn eine geschlichtete, unter Anwendung geringer Wärme getrocknete Kette verwebt sich viel besser, weil sie weicher und milder ausfällt; die Fäden theilen sich besser ab, sie backen auf der neuen Maschine nicht zusammen, weil sie beständig durch den Luftstrom von einander getrennt werden, und sind auch nicht gleichsam mit einer harten Schlichtkruste überzogen, wie sie durch zu große Wärme leicht entsteht, sie können also auch im Webstuhl weder das Riet noch die Schaftlitzen so sehr angreifen als heiß getrocknete. Je niedriger die Temperatur des trocknenden Luftstromes ist, desto besser wird das Product sein.

Die ganze Maschine hat eine Länge von 24 Fuß, ohne den 9 Fuß langen Aufsteckrahmen, und eine Breite von $8^1/_4$ Fuß; ein sogenannter Dunstschornstein ist nicht nöthig, weil sich kein Dampf entwickelt.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 33.)

Ueber das Danks'sche Puddelverfahren. Auszug aus dem Bericht der Herren Taskin und Tahon, Delegirten der belgischen Hüttenbesitzer.

Nachdem der Bericht*) der englischen Commision über das Danks'sche Puddelverfahren am 19. März 1872 vor dem versammelten Iron and Steel Institute gelesen worden war und seinem Inhalte nach den Erwartungen entsprochen hatte, die man im Allgemeinen von der neuen Methode hegte, errichteten die Herren Hopkins, Gilkes und Comp. in Middlesborough einen Versuchsofen, und außerdem wurde der Erfinder aufgefordert, auch in vielen anderen Etablissements seinen Apparat zu errichten.

Von allen continentalen Hüttenbezirken aber ist es Belgien gewesen, welches zuerst die Frage nach der Einführung des erwähnten Verfahrens ernstlich ins Auge faßte. Am 16. Mai 1872 wurde eine General-Versammlung belgischer Eisenhüttenleute in Namur abgehalten, und in derselben die Anstellung von Versuchen mit dem neuen Ofen auf Kosten der beiden Gesellschaftsverbände in Lüttich und in Charleroi beschlossen. Zugleich wurde eine Commission von acht Mitgliedern zur Ausführung dieses Beschlusses gebildet. Von dieser Commission wurden im Juli 1872 zwei Ingenieure, die Herren Taskin und Tahon, nebst einem Puddelmeister nach England entsendet, um den Danks'schen Prozeß zu studiren, und diese Delegirten wohnten einer Reihe von Versuchen bei, welche auf den Werken von Hopkins, Gilkes und Comp. zu Middlesborough nach einem bestimmten Programme ausgeführt wurden. Ihr Bericht ist nun in der Stärke von 80 Seiten erschienen und beantwortet alle Fragen des Programms so gut, als es irgend möglich ist.

Im ersten Theil dieses Berichtes findet man eine historische Einleitung, welche nichts Neues darbietet. Im zweiten Theil, dem beschreibenden, findet sich dagegen sehr viel Interessantes. Der Apparat ist außerordentlich klar und mit dem größten Detail erläutert. Die Dimensionen des Herdes, der Frischkammer und des beweglichen Fuchses sind angegeben und werden discutirt.

Hinsichtlich des Motors ist vor Allem zu constatiren, daß die Betriebsmaschine eine außerordentlich folgsame Construction haben muß, welche gestattet, augenblicklich die Kraft zu vermindern und die Bewegung zu unterbrechen und aufzuheben, so daß z. B. die Tourenzahl in der Minute zwischen eins und zehn schwanke, — was Alles eine Kraft von ungefähr 20 Pferden erfordert.

Versuche, welche nach der Redaction des belgischen Berichtes in England, sowie in Elsaß-Lothringen gemacht wurden, ergeben noch einige andere Details, die hierher gehören.

Die rotirende Kammer des Ofens, mit Garnitur und

*) Das Wichtigste aus diesem Bericht haben wir im Jahrgang 1872 S. 519—523 und S. 926—934 mitgetheilt. Die Red.

Digitized by Google

Charge, wiegt ca. 9 bis 10^{T} im Maximum; sie ruht auf Rollen, dreht sich höchstens zehn Mal in der Minute um und erfordert anscheinend nicht 20 Pferdekräfte zu ihrem Betriebe.

Es treten aber zu diesen Grundbedingungen der Construction und des Betriebes noch andere aus der Praxis entspringende hinzu, welche den Kraftaufwand steigern. Zunächst dehnt die Frischkammer sich beim Betriebe stark aus, trotz des dicken Futters; dadurch können auch beim vollkommensten Zusammenpassen im kalten Zustande stärkere Reibungen entstehen, als vorausgesehen worden. Dann tritt beim Aufkochen der Charge sehr leicht etwas Schlacke in die Schlitze, nämlich zwischen die Paßflächen der festen und rotirenden Theile des Apparates, erstarrt daselbst und muß erst zerrieben werden, bevor die volle Beweglichkeit des Apparates wieder eintritt. Besonders kommt dies bei größeren Luppen bis zu 10^{Z} vor, und es muß die Maschine diese plötzlichen Widerstände überwinden können, ohne an Geschwindigkeit einzubüßen.

Nachdem der Stich geöffnet ist, muß, wie in der auf S. 310—312 des Jahrg. 1872 gegebenen Beschreibung des Danks'schen Puddelofens erwähnt ist, die Schlacke decantirt werden; diese Operation, welche ein vorsichtiges Wenden des ganzen Apparates voraussetzt, erfordert wiederum eine ungewöhnliche Willfährigkeit des Mechanismus.

Man wendet aus allen diesen Gründen eine Stephenson'sche Steuerungscoulisse an und stets eine doppelte Uebertragung an Zahnrädern.

Die übrigen Gezähe bezeichnet der belgische Bericht als nicht besonders wichtig; es sind dies diverse Brechstangen, eine Ladeschaufel, eine Luppengabel und ein Luppenwagen. Eine Hilfsvorrichtung, die in der Nähe jedes Ofens sich befinden muß, ist ein kleiner Krahn, um die Chargen (400 bis 500^{k}) leicht bewegen zu können. (Diese Gezähe sind im Jahrg. 1872 S. 719—720 beschrieben.)

Die wichtigste Betriebsvorrichtung, nächst dem Ofen selbst, ist die Luppenquetsche, deren Anwendung man, wenigstens für so große Luppen, der Anwendung eines Dampfhammers vorziehen muß.

Von höchstem Interesse bei der neuen Erfindung ist die Beschaffenheit des Ofenfutters; der belgische Berichterstatter sagt mit vollem Recht, daß an der Schwierigkeit, ein passendes Futter für einen solchen Apparat zu ermitteln, die meisten Versuche der Einführung des Maschinenpuddelns gescheitert sind. Der Bericht weist nach, in welcher Beziehung das von Danks angewendete Material, verschieden von allem bisher für diesen Zweck gebrauchten Material, demselben so sehr überlegen ist, und giebt mit der größten Ausführlichkeit an, wie 1) das Initial oder erste Futter, von ziemlich unbegrenzter Dauer, und 2) das Fix oder innere Futter, welches immer von neuem aufgetragen werden muß, aus einem reichen Erz besteht und dem Prozeß eine namhafte Menge Metall zuführt, angebracht und in der Eisenarmatur des rotirenden Ofens befestigt werden.

Der Bericht giebt das ausführliche Verzeichniß und die Analysen aller angewendeten oder versuchten Futter, resp. Auskleidung des Ofens; diese Substanzen und ihr Verhalten sind indessen durch den englischen Bericht so bekannt geworden, daß hier nur zwei Beobachtungen mitgetheilt werden.

1) In Betreff scandinavischer Eisenerze — Ilmenite — sind die Delegirten der Ansicht des englischen Commissions-Mitgliedes Hrn. Snelus, daß trotz des feuerfesten Charakters der Ilmenite der Titansäuregehalt derselben vielfach so wirkt, wie Kieselsäure. Neuere Versuche in England haben indessen gezeigt, daß Ilmenite sich ganz vorzüglich verhalten und nur auf Bildung eines etwas stahlartigen Eisens hinwirken.

2) Dagegen empfiehlt der Bericht die Anwendung der Schweißofenschlacken, die von einer eisernen Herdsohle stammen, als Ausfütterungsmaterial auf das entschiedenste. Zahlreiche Versuche mit dieser Schlacke, in gewöhnlichen Puddelöfen sowohl als in rotirenden Apparaten ausgeführt, gaben solche Resultate, daß Danks und die englische Commission die Anwendung solcher Schweißschlacken als außerordentlich vortheilhaft empfahlen. Für Belgien würde ganz besonders auf dieses Material Rücksicht zu nehmen sein, da das Land nicht die erforderlichen Futtererze besitzt und nur auf spanische Erze angewiesen sein würde. Der einzige Nachtheil, welchen diese Schlacke, soweit sie aus belgischen Hütten stammt, aufweist, ist der Kieselsäuregehalt von 4 Proc., der eine Schlacke von Couillet, nach einem Ausweis des Laboratoriums daselbst, auszeichnete. Danks legt selbst Werth darauf, daß die Schlacke nicht über 2 Proc. Kieselsäure enthalte, und giebt den Weg an, so beschaffenen best cinder zu fabriciren.

Auch auf die Quantität der Ausfütterungs-Substanzen (3200 bis 3500^{k} per Ofen, wovon 2800 bis 3000^{k} an Eisenerzen) und auf die Nothwendigkeit einer guten Unterhaltung des Futters geht der Bericht ein. Hr. Danks und andere Techniker geben an, daß die Reparaturen in regelmäßigen Zeiträumen, und ehe das dringende Bedürfniß dazu da sei, geschehen müsse. Es wird demnach erforderlich sein, den Ofen am Ende jeder Arbeitspause zu repariren, d. h. nach den sieben bis acht Chargen(?), die in 10 Stunden gemacht werden können.

Bei der Beschreibung des Prozesses selbst theilt der Bericht nichts Neues mit. Es ist zu bedauern, daß keine Versuche mit belgischem Roheisen gemacht worden sind. Diese Unterlassung ist jedoch nicht von erheblichem Nachtheil, da durch die Errichtung mehrerer Oefen in Belgien das Verhalten belgischen Roheisens sehr bald festgestellt sein wird, und Danks nach einer Bereisung Belgiens erklärt hat, daß die belgischen Roheisensorten voraussichtlich keine großen Schwierigkeiten veranlassen würden.

Der dritte Theil des Berichtes verdient ein specielles Studium, weil er mehr als die beiden ersten Theile die eigene Ansicht der Delegirten giebt. Niemand wird daran zweifeln, daß dieselben der Einführung des Prozesses im Allgemeinen günstig sind; doch kommt es noch auf die dem Prozeß zu gebenden Modificationen an, und hierbei zeigt sich die Vorsicht der Berichterstatter. Für Belgien waren es hauptsächlich drei Punkte, über welche man nicht recht im Klaren war:

1) Wird die Dampfproduction, welche zum Gange der neuen Apparate und ihrer Nebenvorrichtungen erforderlich ist, nicht große Kosten erfordern?

2) Kann man sich im Lande die erforderlichen Fütterungserze zu einem mäßigen Preise verschaffen?

3) Muß durchaus die Arbeit der Hämmer durch die Arbeit der Luppenquetschen ersetzt werden, und sind die dicken, 300 bis 500^{k} schweren Luppen nicht mehr hinderlich als nützlich?

Digitized by Google

Der Bericht beschäftigt sich zunächst mit dem zur Ofenführung erforderlichen Kohlen-Verbrauch und beweist, daß für den Danks'schen Ofen jede Flammofenkohle vollkommen genügend sei. Die Quantität anlangend, so beträgt der Verbrauch 212^k pro Stunde bei starkem Betriebe (d. h. 5088^k bei einer Einsatzsumme von 5000^k per 24 Stunden); dieser Verbrauch würde dem Normalverbrauche eines gewöhnlichen Zugofens von einer gleichen Rostgröße ($1{,}20 \times 0{,}90^m$) entsprechen.

Da indeß die Production des Ofens per 24 Stunden sich sehr leicht auf 10000^k oder 10^T belaufen kann, wenn man Sorge trägt, im Cupolofen einzuschmelzen, so erspart man ca. 5^T Kohle gegen die gewöhnliche Methode, welche 10176^k beanspruchen würde. Nimmt man für den Cupolofenbetrieb einen Kokesverbrauch von etwa 10 Proc. an, einem Kohlenverbrauch von etwa 15 Proc. entsprechend, so bleiben von jenen 5^T Kohlen immer noch $3{,}5^T$ als erspart. Außerdem bietet sich mittels einer besonderen Disposition auch bei den Danks'schen Oefen die Möglichkeit dar, die Ueberhitze der Oefen zur Dampferzeugung zu verwerthen, und die belgischen Berichterstatter haben die für England bereits projectirte Anlage eines Dampfkessels auf der Esse des Danks'schen Ofens nach allen Abmessungen notirt und behaupten, daß dadurch der zur Drehung eines Ofens erforderliche Kraftaufwand auch hervorgebracht werden könnte.

Demnach wird eine auf die Production von 100^T Rohluppen per Tag eingerichtete Danks'sche Anlage erstens ca. 35^T Kohlen gegen diejenige älterer Etablissements ersparen, welche nicht alle Puddelofen-Abhitze verwerthet; außerdem würden diese 35^T vollkommen genügen, um den nothwendigen Dampf zum Betriebe der Ventilatoren, zum Zängen und Quetschen, zum Verwalzen ꝛc. hervorzubringen.

Kurz, der Bericht beweist, daß, wenn zum Behuf der Dampferzeugung Geld ausgegeben werden muß, diese Ausgabe doch vollständig von den Brennstofferspar**nissen** aufgewogen wird.

Alle vorstehenden Rechnungen setzen die Anwendung eines Cupolofens als Schmelzapparat voraus. Die vorgängige Schmelzung des Roheisens in einem besonderen Apparate ist ein nothwendiger Theil des Danks'schen Verfahrens, und dasselbe würde ohne diese Abtrennung des Einschmelzprozesses keinen Erfolg haben. Der Danks'sche Ofen ist zur Schmelzung nicht disponirt, und Jeder, welcher demselben das Roheisen nicht fertig geschmolzen zuführt, wird Zeit und Ersparnisse verlieren.

Was nun den zweiten Punkt, die Beschaffung von Erzen, anbetrifft, so ist es am besten, den Berichterstatter selbst reden zu lassen: „Die Hauptfrage, welche bei Einführung des Danks'schen Prozesses die Geister beschäftigen mußte, war die nach passenden und billigen Auskleidungs- und Fütterungsmaterialien für das Frischgefäß. Die ausführliche Liste von bereits untersuchten und probirten Substanzen, welche dem Berichte beigefügt ist, beantwortet die Frage in scheinbar zufriedenstellender Weise, und es kann auch nicht daran gezweifelt werden, daß sich noch andere Materialien finden lassen. Wenn nun auch ein großer Theil, ja fast die Mehrzahl dieser Erze und Materialien für Belgien vom Auslande beschafft oder künstlich dargestellt werden müßte, so wird ein Theil der aufzuwendenden Kosten doch immer durch die partielle Reduction des Eisengehaltes des Futters compensirt. Es ist constatirt worden, daß das zu diesem Behufe angewendete Erz 50 bis 60 Proc. seines Metallgehaltes hergiebt. Nimmt man nun an, daß man per 100 Theile Luppenproduction ca. 30 Theile eines 60 Proc. enthaltenden Materials anwendete, so werden ca. 9 bis 10 Proc. des dargestellten Eisens überhaupt aus dem Retortenfutter geliefert werden."

Wir haben schon oben angeführt, daß sogenannte best cinders, wie sie sich mit Leichtigkeit auf einem eisernen Schweißofenherde künstlich fabriciren lassen, in den meisten Fällen die zu einer Bekleidung erforderlichen Eigenschaften besitzen. Deshalb betont der Bericht auch die Einführung eiserner Schweißofensohlen und weist nach, wie nachtheilig der Kieselsäuregehalt der bisher angewendeten Herdsohlen-Substanzen auf die Qualität des darin verarbeiteten Eisens einwirkte. Dem muß noch zugesetzt werden, daß, während die best cinders sich mit 40 bis 50 Frcs. per Tonne verwerthen ließen, die ordinäre Schlacke des Schweißofens zur Roheisenfabrikation für kaum 5 Frcs. zurückgegeben werden mußte. Dieser Mehrertrag ist sicher nicht zu verschmähen, und es wird der Genuß desselben zuversichtlich ein weiterer Erfolg des Danks'schen Ofens sein.

Die dritte Frage: Ist die Einführung der Luppenquetsche unumgänglich nöthig? beantwortet sich im Allgemeinen durch nachstehende Worte des Berichtes:

„Obwohl ein speciell für den gedachten Zweck combinirter und construirter Apparat zum Zängen einer solchen Masse bei einem gut organisirten Betriebe immer erforderlich sein wird, so kann man doch den Dampfhammer anwenden, immer vorausgesetzt, daß derselbe die nothwendige Höhe und das ausreichende Fallgewicht besitze."

Für uns aber erscheint es durchaus unumstößlich, nach allen Versuchen, wie auch nach den besonderen Anempfehlungen von Danks, die übrigens durch einfache Schlüsse bestätigt werden, daß die Luppenquetsche oder Luppenmühle für jeden regelrechten Betrieb solcher Oefen angewendet werden muß. Mit der Quetsche kann man, weil das Zängen sehr rasch verläuft, zunächst das nochmalige Auswärmen der Luppe vermeiden und dieselbe direct auf die Walzwerke überführen. Mit dem Hammer ist ein gleiches oder ähnliches Resultat nicht möglich. Der Hammer, er sei noch so stark und noch so hoch, braucht immer eine gewisse Zeit, eine solche Masse durchzuzängen, und man muß dann vor dem Walzen dieselbe wärmen. Man verliert dabei mithin an Zeit, an Brennstoff und auch an Arbeitslohn; denn es gehören zum Abzängen einer 400 bis 500^k schweren Luppe nicht weniger als acht Mann, welche dabei sich gehörig anstrengen müssen. Alle diese zusätzlichen Ausgaben werden aber bei der Anwendung von Dampfhämmern durch keinen Vorzug compensirt; denn jeder Ofen würde einen Hammer erfordern, da das Zängen ebenso lange dauert, wie das Frischen. Bei den letzten Versuchen in elsaß-lothringischen Hütten hat man selbst constatirt, daß der Ofen auf den Hammer warten mußte, d. h. das Zängen mehr Zeit erforderte, als das Frischen; eine Luppenquetsche dagegen kann zehn bis zwölf Oefen bedienen.

Man hat oft den Einwand gemacht, daß die Luppenquetschen einem überwundenen Standpunkte angehören und längst durch die Dampfhämmer verdrängt seien, welche das Schmiedeeisen weit besser verarbeiten. Die dicken Luppen der Danks'schen Oefen erfordern aber eine andere Behand-

Digitized by Google

lung; denn sie übertreffen alle Fabrikatformen an Größe, mit Ausnahme der 800 bis 900^k schweren, zu besonderen Zwecken in zweiseitigen Oefen gepuddelten Luppen mancher Fabriken (z. B. des Borsig'schen Eisenwerkes zu Berlin), welche dann aber auch der kräftigsten, 7500^k schweren Hämmer bedurften, um bearbeitet zu werden. Hat man beide Apparate arbeiten gesehen, so glaubt man nicht an ihre Vergleichbarkeit, und es erscheint auch der gewöhnliche Luppenhammer vollkommen ungenügend, solche Massen zu bearbeiten*).

Fragt man weiter: welche Vortheile hat man von Luppen, die 400 bis 500^k wiegen? compensiren dieselben die Unbequemlichkeit bei ihrer Bearbeitung? so kann man füglich darauf antworten, daß diese Unbequemlichkeiten verschwinden werden, sobald die Hüttenwerke sich in dieser Beziehung eingerichtet haben, daß aber die Vortheile in allen Fällen sehr bedeutend sind — und diese Fälle sind sehr zahlreich —, wo die Abwesenheit von Schweißfugen und die Homogenität der Textur unbedingt gefordert werden muß.

„Es ist ja sicher," fährt der Bericht fort, „daß das Eisen durch successive Packetirungen und Schweißungen reiner wird und an Sehne gewinnt, vielleicht auch an Festigkeit; dies geschieht aber fast immer auf Kosten der guten Schweißung und der Gleichmäßigkeit im Gefüge des aus vielen Einzelstücken zusammengesetzten und gearbeiteten Stückes. Würde man nicht auf einfachere Weise zu demselben Resultat kommen, wenn man einzelne Schweißprozesse supprimirte und vielleicht anfänglich ein etwas besseres Material anwendete? Darin beruht ein wahrer Fortschritt, und wir glauben, daß man in der Zukunft, anstatt eine Anzahl Stücke zu einem Ganzen zu vereinigen, lieber ein Ganzes in Arbeit nehmen und in eine Anzahl Stücke von der beabsichtigten Größe zertheilen wird."

Auf alle Fälle kann man auch zur Schweiß- und Packetarbeit die gezängten Luppen (blooms) gebrauchen, indem man sie zerschneidet; aber wozu? Es wird viel vortheilhafter sein, solche homogene Massen ohne Schweißungen zu Blechen, Stäben und Schienen zu verwalzen; ein Stab von 80 Fuß Länge, welcher dann zerschnitten werden kann, gewährt den Vortheil, nur zwei Enden zu liefern. Für Schienen mit doppeltem Kopfe wird die Abwesenheit der Schweißfugen besonders günstig sein, da die Verwendbarkeit dann jedenfalls bedeutend gesteigert ist.

Es sind jetzt noch einige Bemerkungen über die Anlage und die allgemeine Disposition einer mit Danks'schen Oefen arbeitenden Hütte zu machen.

Was zunächst den zu den Oefen erforderlichen Raum anbetrifft, so sind die im Bericht enthaltenen Ziffern diejenigen, welche aus dem ursprünglichen Plan des Hrn. Danks selbst hervorgehen; seit der Zeit sind aber von ihm selbst folgende Modificationen im Detail angegeben worden.

Anstatt die Oefen paarweise zusammenzulegen, legt man sie in gleiche Abstände von einander, und bedarf dazu einer gegenseitigen Entfernung, von 7 bis 7½^m, von Axe zu Axe gerechnet. Dies ändert etwas den zu einer Installation von zwölf Oefen ursprünglich angegebenen totalen Raumbedarf; aber die Differenz ist nicht bedeutend.

*) Sollte nicht auch die Luppe des Danks'schen Ofens an sich dichter und weniger porös sein, als die im gewöhnlichen Ofen durch Handarbeit gebildete Luppe? Die Wirkung der raschen Rotation im Stadium des Luppenmachens kann sich wohl so äußern.
Die Red. des „Berggeist".

Die Zahl der Arbeiter anlangend, so bestimmt der Bericht die Nothwendigkeit von drei Arbeitern per Ofen, ausgeschlossen natürlich die zur Bedienung des Krahnes, sowie des Cupolofens, zum Einsetzen der Charge ꝛc. nothwendigen Tagelöhner.

Bei zehn bis zwölf Oefen halten wir die Anstellung von drei Tagelöhnern für den Cupolofen, von drei anderen für den Transport der Luppen zur Quetsche, von zwei anderen für die Bedienung der Quetsche für vollkommen ausreichend, und nehmen an, daß der Schürer jedes Ofens ganz wohl die Krahnbedienung mit besorgen kann. Dieses Minimum an Arbeitern wird in gut eingerichteten Werkstätten wohl kaum überschritten werden.

Die Kosten einer Anlage nach dem alten und die einer Anlage nach dem Danks'schen System ergeben, mit einander verglichen, sehr bedeutende Differenzen.

a) Anlagekosten für eine Hütte alten Systems.

	Nach dem Bericht	Nach den Referenten
40 Oefen zu 3000 Fr.	120000 Fr.	120000 Fr.
4 Hämmer	50000 „	50000 „
	170000 Fr.	170000 Fr.

b) Anlagekosten für eine Hütte nach dem Danks'schen System.

Nach dem Bericht.

12 Oefen nebst Maschinen	150000 Fr.
2 Reservekessel . . .	25000 „
3 Cupolöfen und Zubehör	30000 „
1 Quetsche	25000 „
	230000 Fr.

Nach den Referenten.

10 Oefen à 13000 Fr. .	130000 Fr.
2 Kessel	25000 „
3 Cupolöfen ꝛc. . . .	30000 „
1 Quetsche	27500 „
Erfindungsprämie . . .	65000 „
	277500 Fr.

Die Referenten glauben in der That, daß, da 10^T in einem Ofen gemacht werden können, zehn Oefen genügen, um 40 Puddelöfen äquivalent zu sein; es ist aber besser, den Ofen mit 13000 Fr. anstatt mit 12500 Fr. anzusetzen, ebenso die Quetsche auf 27500 Fr. anstatt 25000 Fr. zu veranschlagen. Außerdem muß die Erfinder-Prämie in Anrechnung gebracht werden, welche wohl kaum 250 bis 260 Pfd. Sterl. pro Ofen übersteigen wird. Dagegen constatirt der Bericht zu Gunsten der neuen Arbeitsmethode „eine sehr bedeutende Reduction der Grunderwerbungskosten, der Kosten für Gebäude, Kessel, Röhrenanlagen, Kamine, Hämmer, Walzwerke und Arbeitsgeräthe, weil der Betrieb sich auf eine geringere Anzahl von Apparaten concentrirt, und eine geringere Zahl von Arbeitern für denselben ausreicht."

Auch in der Schweißarbeit werden Ersparnisse an Apparaten und Geräthen zu machen sein, und dadurch dürften sich die Anlagekosten beider Systeme als ziemlich gleich herausstellen.

Eine ähnliche Vergleichung ist in Betreff der hauptsächlichsten Selbstkosten-Elemente, der Löhne, anzustellen.

a) Personalunkosten des alten Systems.

80 Puddler zu 8 Fr. per Tag	640 Fr.
80 Gehilfen zu 5 Fr. per Tag	400 „
	1040 Fr.

Digitized by Google

b) Personalunkosten des neuen Systems.

Nach dem Bericht.

12 Aufseher à 8 Fr. . . .	96 Fr.
12 Maschinisten à 4 Fr. . .	48 „
12 Schürer à 4 Fr. . . .	48 „
36 *) Tagelöhner à 4 Fr. . .	144 „
	336 Fr.

Nach den Referenten.

10 Aufseher à 8 Fr. . . .	80 Fr.
10 Maschinisten à 4 Fr. . .	40 „
10 Schürer à 4 Fr. . . .	40 „
10 **) Tagelöhner à 4 Fr. . .	40 „
	200 Fr.

Die Lohnersparniß beim neuen System würde sich nach der Rechnung der Referenten auf 840 Fr. per Tag, also auf 252000 Fr. per Jahr von 300 Arbeitstagen stellen. Andererseits haben wir gesehen, daß in zehn Oefen etwa 35000^{k} per Tag an Kohlen erspart werden, und daß dies sehr zu Gunsten der neuen Methode spricht.

Der Bericht schließt mit folgenden Worten: „Durch die bessere Qualität des Productes, sowie durch das höhere Ausbringen werden die Selbstkosten des im Danks'schen Ofen erzielten Productes noch günstiger gestaltet, als sie es schon in Folge der Lohnersparniß und des geringeren Kohlenverbrauches sind. Alles zusammengefaßt, werden die ersten Anlagekosten nicht wesentlich höher sein, als diejenigen der alten Apparate; aber die Selbstkosten werden ohne jeden Zweifel durch die Substitution von mechanischer Arbeit an Stelle der menschlichen Kraft und, daraus folgend, durch die größere Schnelligkeit des Prozesses, sowie durch die verminderte Arbeiterzahl beträchtlich verringert werden." (Nach dem Moniteur des Intérêts matériels durch Berggeist, 1872 Nr. 101 und 105.)

Verfahren zur Abscheidung des Kalis in Form von Alaun aus gewissen zum Walzendruck bestimmten Farben. Von Ernst Schlumberger.

Das Kali, welches in Form von chlorsaurem Kali, Blutlaugensalz ꝛc. in viele Druckfarben gebracht wird, giebt leicht zur Bildung von Krystallen — besonders von chlorsaurem, schwefelsaurem, saurem weinsauren Kali und Alaun — in denselben Veranlassung, und dies ist, wenn die Farben zum Walzendruck benutzt werden, sehr nachtheilig, weil die Krystalle, welche mehr oder weniger hart sind, die Walzen rauh und die Rakel schartig machen. In gewissen Fällen kann die Gegenwart einer zu großen Menge von Kali in einer Druckfarbe auch andere Uebelstände, z. B. Fließen beim Dämpfen, veranlassen. Es ist daher oft nützlich, das Kali vor der Bereitung der Farbe möglichst zu entfernen, und man bewirkt dies auch häufig durch Abscheidung desselben in Form von schwefelsaurem oder zweifach-weinsaurem Salz. Der Verf. empfiehlt nun für die sehr zahlreichen Fälle, wo die Gegenwart von Thonerde nicht nachtheilig ist, die Abscheidung des Kalis in Form von Alaun.

Läßt man 3 Aeq. chlorsaures Kali auf 4 Aeq. schwefelsaure Thonerde wirken, so entstehen 1 Aeq. chlorsaure Thonerde und 3 Aeq. Alaun. $3(KO,ClO_5)$ und $4(Al_2O_3,3SO_3)$ geben $Al_2O_3,3ClO_5$ und $3(KO,SO_3+Al_2O_3,3SO_3)$. Das Kali geht also in den schwerlöslichen Alaun über, welcher sich in einer concentrirten Flüssigkeit zum großen Theile absetzt, während die Chlorsäure als chlorsaure Thonerde aufgelöst bleibt.

Wenn man diese Reaction anwenden will, so verfährt man folgendermaßen: Man löst in der Wärme einerseits 100^{g} chlorsaures Kali in 250^{g} Wasser, andererseits 362^{g} krystallisirte schwefelsaure Thonerde ($Al_2O_3,3SO_3+18aq.$) in 181^{g} Wasser; beide Lösungen läßt man bis zu dem Punkte erkalten, wo sie zu krystallisiren beginnen würden, also die Lösung des Chlorsäuresalzes bis auf etwa 80° C., diejenige der schwefelsauren Thonerde bis auf ungefähr 60° C.; dann vermischt man beide Lösungen und rührt bis zum vollständigen Erkalten um. Hernach decantirt man die Flüssigkeit und läßt den Alaunniederschlag in einem Filtrirbeutel abtropfen. Derselbe macht ungefähr 72 Proc. der theoretischen Alaunmenge aus und hält, abgesehen von der ihm anhängenden chlorsauren Thonerde, keine Chlorsäure zurück, da er, wenn man ihn mit einer gesättigten Alaunlösung auswäscht und dann mit concentrirter Schwefelsäure übergießt, sich nicht gelb färbt.

Die erhaltene Lösung von chlorsaurer Thonerde hat ein spec. Gewicht von ungefähr 1,18 (22° B.); sie besitzt einen stark sauren Geschmack und löst kohlensaure Salze unter Aufbrausen auf. Auch löst sie bei gewöhnlicher Temperatur eine ziemlich große Menge von wasserhaltiger basisch-schwefelsaurer Thonerde (Thonerdegallerte der Kattundruckereien), wobei sich wieder Alaun ausscheidet. Der Geschmack dieser neuen Lösung ist weit weniger sauer, als derjenige der ursprünglichen, und nähert sich mehr demjenigen der übrigen Thonerdesalze. Diese Lösung repräsentirt wahrscheinlich die wirkliche chlorsaure Thonerde, während die ursprüngliche Lösung freie Chlorsäure enthält. In diesem Fall würde die chlorsaure Thonerde nicht $Al_2O_3,3ClO_5$ sein, sondern eine ähnliche Zusammensetzung haben, wie die essigsaure Thonerde (s. die Anmerkung auf S. 126). Daß die ursprüngliche Lösung freie Chlorsäure enthält, ergiebt sich auch noch aus folgendem Verhalten derselben: Erhitzt man sie, so färbt sie sich sogleich gelb; hernach bilden sich bald gelbe ölartige Tröpfchen, und es treten die für die Bildung von Unterchlorsäure charakteristischen kleinen Detonationen auf; es würde sogar mit Gefahr verbunden sein, wenn man diesen Versuch zu weit treiben wollte. Dieses Verhalten ist ist offenbar dasjenige einer Lösung von Chlorsäure. Die vorher mit Thonerde gesättigte Lösung zeigt dieses Verhalten nicht, und man kann bei einiger Vorsicht dieselbe sogar zur Trockne verdampfen, ohne daß sich das Salz zersetzt. Ein mit Indigo gefärbtes Kattunstückchen wird bei gewöhnlicher Temperatur von keiner der beiden Lösungen angegriffen. Beim Erhitzen wird das Indigotin aber in der sauren Lösung zerstört, in der mit Thonerde gesättigten Lösung dagegen nicht.

Aus dem rothen Blutlaugensalz oder Ferridcyankalium (Kaliumeisencyanid) $=K_3Fe_2Cy_6$ kann man in ähnlicher Weise eine Lösung von Ferridcyanaluminium (Aluminiumeisencyanid) $=Al_2Fe_2Cy_6$ darstellen, indem man 1 Aeq. des ersteren auf 4 Aeq. schwefelsaure Thonerde wirken läßt, wobei 1 Aeq. Ferridcyanaluminium und 3 Aeq. Alaun entstehen. Man löst in der Wärme einerseits 100^{g} rothes Blutlaugensalz in 200^{g} Wasser, andererseits 480^{g} krystallisirte schwefelsaure Thonerde in 240^{g} Wasser auf, läßt die erste

*) Im Original steht 26 anstatt 36; der Geldbetrag ist aber mit 144 Fr. ausgeworfen.

**) Im Original steht 12 anstatt 10; der Geldbetrag lautet aber 40 Fr.

Digitized by Google

Lösung erkalten, setzt dann die vorher auf 60°C. abgekühlte Lösung von schwefelsaurer Thonerde hinzu, und läßt nach vollständigem Erkalten den Absatz von Alaun auf einem Filter abtropfen.

Die dunkel bräunlichgelbe Flüssigkeit, welche ein spec. Gewicht von ungefähr 1,165 (21°B.) hat, verhält sich ganz ähnlich, wie die Lösung von chlorsaurer Thonerde. Sie besitzt eine stark saure Reaction und vermag ebenfalls etwa ein Drittel ihrer Gewichtsmenge ausgepreßter basisch-schwefelsaurer Thonerde aufzulösen, wobei sich neuerdings Alaun absetzt. Vor dem Zutritte des Lichtes geschützt, hält sie sich ganz gut; aber am Lichte zersetzt sie sich bald unter Bildung eines blauen Niederschlages. (Bullet. de la soc. industr. de Mulhouse, t. 42 p. 307.)

Ueber die Bereitung verschiedener chlorsaurer Salze mittels der chlorsauren Thonerde und über die Anwendung derselben zur Darstellung von Anilinschwarz in der Druckerei. Von Brandt.

Der chlorsaure Baryt und der chlorsaure Kalk sind leichtlöslich in Wasser, und es empfiehlt sich deshalb die Anwendung dieser Salze, wie auch des bereits von Rosenstiehl vorgeschlagenen chlorsauren Ammoniaks, statt des schwerlöslichen chlorsauren Kalis in der Druckerei. Bisher kamen diese Salze aber theurer als das chlorsaure Kali zu stehen, da man behufs ihrer Darstellung eine Lösung dieses Salzes durch Weinsäure zersetzte. Die vorstehende Mittheilung von E. Schlumberger über die Bildung von chlorsaurer Thonerde und Alaun aus einem Gemisch von schwefelsaurer Thonerde und chlorsaurem Kali eröffnet nun aber einen neuen Weg zur Bereitung der anderen chlorsauren Salze, zwar nicht im Zustande der Reinheit, aber doch in einem für den Zeugdruck hinreichend reinen Zustande. Mittels der chlorsauren Thonerde kann man nämlich die chlorsauren Salze aller Basen erhalten, welche die Thonerde verdrängen, also das chlorsaure Ammoniak, den chlorsauren Kalk, den chlorsauren Baryt, das chlorsaure Natron, das chlorsaure Anilin.

Um das chlorsaure Ammoniak zu erhalten, braucht man nur die Thonerde aus der chlorsauren Thonerde entweder durch Ammoniak oder durch kohlensaures Ammoniak zu fällen und dann zu filtriren; die Auflösung enthält nun chlorsaures Ammoniak mit — da die chlorsaure Thonerde etwas Alaun enthielt — ein wenig schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Ammoniak. Chlorsauren Kalk erhält man ebenso durch Fällung der chlorsauren Thonerde mit Kalkmilch; er fällt aber verhältnißmäßig reiner aus, weil der entstandene schwefelsaure Kalk sich zum großen Theile ausscheidet. Chlorsaurer Baryt, auf dieselbe Art mittels Barythydrat dargestellt, wird noch reiner erhalten, weil der schwefelsaure Baryt sich vollständig mit der Thonerde ausscheidet. Das mittels der chlorsauren Thonerde erhaltene chlorsaure Anilin enthält wegen der geringen Löslichkeit des schwefelsauren Anilins, welches sich fast vollständig absetzt, ebenfalls wenig schwefelsaures Salz.

Die chlorsaure Thonerde ist sehr sauer und löst noch ziemlich viel Thonerdegallerte auf; ihre Formel kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Sie löst auch eine beträchtliche Menge von Magnesia auf, ohne daß Thonerde gefällt wird. Man erhält auf diese Weise ein Gemisch von chlorsaurer Thonerde und chlorsaurer Magnesia, welches bei mehreren Rothholz-Dampffarben verwendbar ist.

Die Bereitung des chlorsauren Anilins ohne Anwendung von Weinsäure gewährt eine erhebliche Ersparniß, und da man seit einiger Zeit Anilinschwarz mittels chlorsauren Anilins in ziemlich befriedigender Weise erzeugt, so geht der Verf. näher hierauf ein. Zur Darstellung von Anilinschwarz sind folgende drei Hauptmischungen in Gebrauch:

1) Sogenanntes Anilinschwarz mit Anilinsalz, bestehend aus einem Gemisch von chlorsaurem Kali, salzsaurem Anilin, Salmiak und Schwefelkupfer. Da das chlorsaure Kali 16 Theile kaltes Wasser zur Lösung bedarf, gewisse Farben aber manchmal eine größere Concentration erfordern, so verdienen offenbar der chlorsaure Baryt, welcher in seinem vierfachen Gewichte kalten Wassers löslich ist, oder der chlorsaure Kalk und das chlorsaure Ammoniak, welche noch leichter löslich sind, den Vorzug. Der chlorsaure Baryt entwickelt überdies das Schwarz viel schneller, wahrscheinlich weil die Oxydation des Schwefelkupfers zu schwefelsaurem Kupferoxyd wegen der großen Verwandtschaft des Baryts zur Schwefelsäure bei Gegenwart desselben schneller erfolgt.

2) Sogenanntes Anilinschwarz mit Weinsäure, bestehend aus einem Gemisch von weinsaurem Anilin, chlorsaurem Kali, Salmiak und Schwefelkupfer. In dieser Mischung entsteht durch Zersetzung eines Theiles des weinsauren Anilins mit dem chlorsauren Kali ein krystallinischer Niederschlag von Weinstein, welcher für den Druck sehr nachtheilig ist. Wenn man daher anstatt des chlorsauren Kalis chlorsaure Thonerde anwendet, so erhält man ein viel besseres Resultat. Die weinsaure Thonerde, welche sich in diesem Fall bildet, ist außerordentlich löslich, und sie ist überdies für die Entwickelung des Anilinschwarz viel günstiger, als das zweifach-weinsaure Kali, wie im Allgemeinen die Thonerdesalze für das Schwarz viel günstiger sind, als die entsprechenden Kali- oder Natronsalze.

3) Anilinschwarz mit chlorsaurem und salzsaurem Anilin. Die unter 2) erwähnte Mischung enthält chlorsaures und weinsaures Anilin, da man von letzterem mehr nimmt, als zur Zersetzung des chlorsauren Kalis erforderlich ist. Es ist nun offenbar besser, direct chlorsaures Anilin zu verwenden und das weinsaure Anilin durch salzsaures Anilin zu ersetzen, welches bei Gegenwart von überschüssiger Basis das Gewebe nicht angreift. Man nimmt in diesem Fall vom chlorsauren Anilin die Quantität, welche dem bisher angewendeten chlorsauren Kali entspricht, und von salzsaurem Anilin so viel, als dem Theile des weinsauren Anilins entspricht, welcher in der Mischung 2 unzersetzt übrig bleibt. Das chlorsaure Anilin bereitet man nun aber aus chlorsaurer Thonerde mit Anilin. Die durch das Anilin niedergeschlagene Thonerde braucht man nicht abzusondern, da sie die Entwickelung des Schwarz nicht beeinträchtigt. Dieses Anilinschwarz darf man natürlich nicht für Krappartikel anwenden, weil es sich beim Färben verändern würde; aber für alle Artikel, welche man nicht in Krapp zu färben hat, wäre dieses Schwarz sehr vortheilhaft. (Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse, t. 42 p. 311.)

Ueber das Anilinschwarz. Von C. F. Brandt.

Das Anilinschwarz besitzt, nachdem es auf dem Gewebe fixirt ist, keineswegs immer dieselbe Zusammensetzung, sondern seine Zusammensetzung ist sehr wechselnd, und damit

Digitized by Google

hängt es zusammen, daß manche Sorten von Anilinschwarz der Einwirkung des Lichtes und der verschiedenen chemischen Agentien mehr oder weniger gut widerstehen, andere dagegen in Berührung mit einer Luft, welche saure oder schweflige Ausdünstungen enthält, mehr oder weniger leicht grünlich werden. Das Anilinschwarz ist bekanntlich um so ächter, je intensiver es ist, und seine Intensität hängt zum Theil von der Concentration der angewendeten Farbe ab; aber außerdem giebt es noch andere Umstände, welche auf die Aechtheit Einfluß haben.

Ein Schwarz, welches sich bei Gegenwart von überschüssigem Anilin entwickelt, wird stets ächter sein als ein Schwarz von derselben Concentration, welches sich bei Gegenwart von überschüssiger Säure entwickelt. Es ist somit immer mißlich, Farben anzuwenden, welche nur vermöge ihrer Säuerlichkeit das Anilinschwarz entwickeln. Man setzt sich dadurch nicht nur der Gefahr aus, daß das Gewebe geschwächt wird, sondern erhält auch ein Schwarz, welches sehr leicht grünlich wird und das Chlor durchaus nicht verträgt, was ein großer Uebelstand ist. Die beim Verbrennen des Leuchtgases in einem Laden entstehende schweflige Säure reicht schon hin, solches Anilinschwarz an den Falten der Stücke grünlich zu machen.

Mit einer Farbe, welche einen Ueberschuß von Basis enthält, bekommt man hingegen ein Schwarz, welches viel schwieriger grünlich wird und die Einwirkung des Chlors viel besser verträgt. Damit eine solche Farbe praktisch recht brauchbar sei, muß das Schwarz sich daraus rasch genug entwickeln, daß die Verflüchtigung des Anilins vermieden werde. Diesen Zweck erreicht man leicht, indem man chlorsaures Anilin anstatt des chlorsauren Kalis anwendet und von dem übrigen Anilinsalz entsprechend weniger nimmt, wie in dem vorhergehenden Aufsatz näher angegeben ist.

Man kann das Anilinschwarz als das Resultat von zwei ganz verschiedenen Reactionen, nämlich der Zersetzung des chlorsauren Anilins (welches, wenn es auch der Farbe nicht zugesetzt wurde, doch auf dem Gewebe entsteht) und der Oxydation des Anilinsalzes, welches dem chlorsauren Salze beigemischt ist, ansehen. Durch die Zersetzung des chlorsauren Anilins entstehen chlorirte Producte des Anilins. Vielleicht können sich dabei mehrere Substitutionsgrade bilden, was die Verschiedenheit der Resultate erklären würde. Aber außer diesen chlorirten Producten, welche nur einen Theil des jetzt gebräuchlichen Anilinschwarz ausmachen, bildet sich noch ein anderes Product, welches das Resultat der Oxydation des Anilinsalzes ist.

Das Anilinschwarz besteht also aus zweierlei Schwarz. Das eine derselben, welches die chlorirten Substitutionsproducte des Anilins bilden, ist sehr ächt und widersteht fast allen chemischen Agentien; aber es ist kein so schönes Schwarz als dasjenige, welches das Gemisch der beiden Schwarz darstellt, und dieses verdankt seine Schönheit der Beimischung des zweiten Productes, welches sich durch die Oxydation des Anilinsalzes bildet. Dieses Product hat eine dunkel veilchenblaue Farbe, welche im hinreichend concentrirten Zustande schwarz ist; es ist aber viel weniger ächt als das erstere; es wird durch die geringste Menge freier Säure grünlich; der Seife widersteht es aber vollkommen. Diese beiden Schwarz, das bräunliche und das bläuliche, bilden das jetzige Anilinschwarz.

Um ein schönes Schwarz zu bekommen, muß man also die Mischung der beiden Nüancen so berechnen, daß man zugleich das Maximum von Lebhaftigkeit und das Maximum von Aechtheit, deren dieses Gemisch überhaupt fähig ist, erlangt. Dies hängt von der Menge des chlorsauren Salzes ab, welche man der Farbe zusetzt.

Der Verf. hat zu seinen Versuchen ein Anilin angewendet, welches Toluidin und Pseudotoluidin enthielt, die Versuche dann aber mit reinem Anilin wiederholt und dabei dieselben Resultate erhalten, weshalb er glaubt, daß man für das Schwarz dieser drei Basen dieselbe Theorie, nämlich daß jedes der drei Schwarz aus zwei verschiedenen Theilen, einem durch die chlorirten Substitutionsproducte der Basis und einem durch die Oxydation des Salzes derselben Basis gebildeten, bestehe, annehmen kann.

(Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse, t. 42 p. 354.)

Malzdarre von Ludwig Tischbein, Ingenieur in Augsburg.

Mit Abbildungen auf Taf. 7.

Das Princip der von Tischbein erfundenen und demselben am 1. Mai 1867 in Bayern patentirten Vorrichtung zum Darren des Malzes und anderer ähnlicher Materialien, sowie zum Trocknen von feuchtem Getreide, wird durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 7 veranschaulicht.

AA ist eine schmale Schicht des zu darrenden Malzes oder anderen Materials, welche auf beiden Seiten von durchlöcherten Wänden *CC* (aus Siebtuch oder anderem Material) gehalten wird. Durch diese Malzschicht, welche sich durch ihre Schwere abwärts bewegt, wird erhitzte Luft geleitet. Die Pfeile und die punktirte Linie geben die Richtung an, in welcher die Luft, die unten im erhitzten Zustande in den Apparat eintritt und, mit der Feuchtigkeit des Malzes beladen, oben wieder abzieht, das Malz durchströmt. Damit die Luft das Malz wirklich in dieser Weise durchstreiche, sind zwischen den Außenwänden *BB* und den durchlöcherten Wänden *CC* in entsprechender Höhe Scheidewände *D*, *D* angebracht, wodurch der heiße Wind genöthigt wird, bald von der einen, bald von der anderen Seite das Malz zu durchstreichen, und da dieses im steten Fortrücken nach unten begriffen ist, so ist die Folge, daß dasselbe von allen Seiten gleichmäßig von dem erhitzten Winde getroffen, und also die ganze schmale, aber beliebig in der Länge ausgedehnte Malzsäule von allen Seiten gleichmäßig ausgedarrt wird.

Als Beispiel der Ausführung dieses Princips theilt Tischbein in Fig. 2 die Zeichnung eines von ihm construirten cylinderförmigen Darrapparates mit. *A* ist die sogenannte Sau oder das Rauchrohr, in welches die Verbrennungsgase bei A^0 ein- und bei A^1 ausströmen. Bei *B* wird der heiße Wind eingeführt, der in der Richtung der punktirten Linie das Malz durchströmt, indem er bald von der einen, bald von der anderen Seite durch dasselbe geht. *CC* sind die äußeren Umfassungswände des Apparates; *D* und D^1 sind die horizontalen Scheidewände, welche zum Dirigiren der Luft dienen, die bei B^1 ausströmt. D^{11} sind ringförmige Ventile, welche in den inneren Scheidewänden D^1 angebracht sind, um die etwa durch die Drahtwände weichenden Wurzelkeime des Malzes mit der Luft bei *B'* hinaus zu führen, oder sie nach unten fallen zu lassen, wo sie durch eine Thüre heraus genommen werden, während bei den Thüren *FF* die Wurzelkeime aus den äußeren Umfassungswänden heraus geschafft werden. Diese Ventilringe sind von oben mittels durchgehender Stangen, die nicht mit gezeichnet sind, gemein-

Digitized by Google

schaftlich zu heben. Bei *H* ist eine Abnehmevorrichtung angebracht, mittels welcher das fertige Malz schneller oder langsamer dem Apparate entnommen wird; durch die Riemenscheibe *J* und Welle *J'* wird dieser Abnehmer bewegt.

Die Figur 3 zeigt als ferneres Beispiel den Durchschnitt einer Darre, bei welcher die Malzsäule in gerader Linie und in beliebiger Länge fortläuft, so daß sie zwischen geraden Gitterwänden eingeschlossen ist; gleiche Buchstaben bezeichnen dasselbe, wie in Fig. 2. *AA* ist die Sau, welche bei A^1 in einen Rauchfang führt. Bei *B* strömt die heiße Luft hinein, welche ihren Weg in der Richtung der punktirten Linie verfolgt; oben bei B^1 strömt die gebrauchte Luft wieder aus. *CC* sind äußere Umfassungsmauern. Bei *H* wird das Malz heraus genommen, wenn es fertig ist. *F* sind Thüren, durch welche man in die äußeren, und *K* sind Thüren, durch welche man in die inneren Lufträume gelangen kann.

Durch diese Constructionen erspart Tischbein die mühsame und kostspielige Umschaufelung des Malzes durch Menschenhände oder Maschinerie, erzeugt ein gleichmäßig gutes Product bei geringem Brennmaterialaufwand und Arbeitslohn und erzielt eine sichere und leichte Regulirung der Heizung bei gänzlicher Vermeidung von Glasmalz und Malzverlust und Ersparung an Raum, Anlagecapital und Unterhaltungskosten.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, Nov. 1872 S. 312.)

Studien zur wissenschaftlichen Begründung der Gerberei. Von A. Reimer.

(Schluß von S. 194.)

Gerbversuche mit Eisen- und Chromalaun. Im Anschluß an die Versuche mit Kali- und Ammoniakalaun wurde noch das Verhalten der Haut gegen Eisen- und Chromalaun einer Prüfung unterzogen. Es ergab sich, daß das Verhalten dieser Verbindungen, für sich allein angewendet, dasselbe war, wie das der gewöhnlichen Alaune. Es wurde von der Haut schwefelsaures Chromoxyd, resp. schwefelsaures Eisenoxyd aufgenommen, und bei Gegenwart von überschüssigem Kalk eine der Kalkmenge äquivalente Menge der Oxyde gefällt. Durch erneuerten Zusatz von Haut konnte der Lösung sämmtliches Chrom- oder Eisenoxydsalz entzogen werden, während das schwefelsaure Kali nicht mit fixirt wurde. Das resultirende Leder zeigte dieselben Mängel, war spröde und brüchig, aus den bereits beim gewöhnlichen Alaun angeführten Gründen, bei Anwendung von Chromalaun grün, bei Anwendung von Eisenalaun röthlich gefärbt; die abgegossene Lösung enthielt keine freie Säure. Quantitative Versuche wurden nur unter Zusatz von Chlornatrium vorgenommen. Die dabei verwendete Haut war wie früher im Kalkäscher enthaart und mit organischer Säure sehr sorgfältig behandelt und enthielt nur noch sehr geringe Mengen Kalk. Das Verfahren bei der Analyse nach der Einwirkung war die früher erörterte Verdrängungsmethode.

a) Chromalaun und gleiche Menge Chlornatrium. Die angewendete Flüssigkeit enthielt in 100 kb^{cm} 3,287^{g} Schwefelsäure, 1,685^{g} Chromoxyd und 11,040^{g} Chlornatrium. 12,353^{g} Haut wurden mit 100 kb^{cm} derselben 8 Tage lang in Berührung gebracht. Es wurden fixirt:

0,427^{g} Schwefelsäure = 3,46 Proc. der Haut,
0,330^{g} Chromoxyd = 2,67 Proc. der Haut,
0,156^{g} Chlornatrium = 1,26 Proc. der Haut.

Das erhaltene Leder von blaugrüner Farbe war vollständig gar und erlangte durch Stollen vollständige Geschmeidigkeit und Weichheit. Das fixirte Salz ist basischer Natur; das Chromoxyd verhält sich zur Schwefelsäure, wie 100 : 129. Das Verhältniß im neutralen schwefelsauren Chromoxyd ist 100 : 155.

b) Eisenalaun und gleiche Menge Clornatrium. Die angewendete Flüssigkeit enthielt in 100 kb^{cm} 3,743^{g} Schwefelsäure, 1,870^{g} Eisenoxyd und 9,902^{g} Chlornatrium. Diese Flüssigkeit wurde zu zwei Versuchen verwendet, von achttägiger Dauer; nach der Einwirkung wurde die in der Haut befindliche Lösung in bekannter Weise verdrängt. In dem Versuch Nr. 1 wurden 20,40^{g} Haut mit 100 kb^{cm}, in Nr. 2 16,79^{g} Haut mit 80 kb^{cm} Flüssigkeit zusammengebracht. Es ergaben sich folgende Aufnahmen an Substanz:

Nr.	Absorbirte Menge Schwefelsäure in Grammen	Absorbirte Menge Schwefelsäure in Procenten der Haut	Absorbirte Menge Eisenoxyd in Grammen	Absorbirte Menge Eisenoxyd in Procenten der Haut	Absorbirte Menge Chlornatrium in Grammen	Verhältniß des absorbirten Eisenoxydes zur Schwefelsäure
1	0,832	4,08	0,730	3,58	0,122	100 : 114
2	0,807	4,81	0,686	4,08	0,150	100 : 118

Auch in diesem Falle ist ein basisches Salz fixirt; denn im neutralen schwefelsauren Eisenoxyd stehen Eisenoxyd und Schwefelsäure im Verhältniß von 100 : 150.

Das erhaltene Leder war von schön gelbrother Farbe, weich und geschmeidig, im Aussehen dem lohgaren Leder ähnlich.

Es verhalten sich somit die Alaune gleich gegen die Haut; sie geben, für sich angewendet, mürbe und brüchige Leder, bei Zusatz von Kochsalz aber sämmtlich Fabrikate, welche bei weitem geschmeidiger sind und den Bedürfnissen genügen. Eisen- und Chromalaun, mit der Nahrung gar gemacht, giebt gleich schönes, geschmeidiges Leder, nur von entsprechend anderer Farbe. Was die Theorie der Einwirkung anbelangt, so hat das früher Erwähnte auch hier seine Geltung.

Haut und Eisensalze. Die meisten Verbindungen des Eisenoxydes werden von der Haut leicht, ebenso wie die Thonerdeverbindungen, aufgenommen. Das damit erhaltene Leder ist in den meisten Fällen hart und spröde. Kochsalz verbessert zwar das Leder etwas und wirkt in derselben Weise wie bei Alaunen, nämlich fällend auf Coriin, indem die Eisensalze, welche durchgängig sauer reagiren, die Rolle der Säure dabei spielen; aber die Gerbung ist nicht widerstandsfähig gegen Wasser. Am haltbarsten, gewissermaßen ächt gemacht wird die Gerbung durch Fixirung des Eisensalzes unmittelbar auf der Faser im unlöslichen Zustande, nach dem Vorschlage von Fr. Knapp, als Eisenseife. Diese Gerbung ist nicht auszuwaschen, muß jedoch durch mechanische Hilfsmittel, Kneten und Stampfen, unterstützt werden. Die Versuche des Verf. erstreckten sich auf Eisenchlorid und basisch-schwefelsaures Eisenoxyd; neutrales schwefelsaures Eisenoxyd lieferte ein schlechtes Resultat und gab fast gar kein Salz ab.

Eisenchlorid und Haut. Die Lösung wurde vor und nach der Berührung mit der Haut einfach auf ihren Gehalt geprüft, und aus der Differenz die Aufnahme berechnet. Verdrängen der Lösung ist nicht thunlich, da Eisenchlorid sich leicht in Weingeist und Aether auflöst. Das Salz war

Digitized by Google

krystallinisch und säurefrei. Es wurde eine verdünntere und eine concentrirtere Lösung angewendet.

Die erstere Lösung enthielt in 50 kb^{cm} 4,375^{g} Eisenchlorid. In dem Versuch Nr. 1 wurden 6,906^{g} Haut mit 50 kb^{cm}, in Nr. 2 7,473^{g} Haut ebenfalls mit 50 kb^{cm} derselben in Berührung gebracht. Die Einwirkung dauerte 8 Tage. Das von der Haut aufgenommene Eisenchlorid betrug in Nr. 1 0,236^{g}, in Nr. 2 0,280^{g}, was beziehentlich 3,42 und 3,75 Proc. der Haut ausmacht.

Die concentrirtere Lösung enthielt in 50 kb^{cm} 7,719^{g} Eisenchlorid. 6,609^{g} Haut wurden 8 Tage lang mit 50 kb^{cm} derselben zusammengebracht. Die Menge des von derselben aufgenommenen Eisenchlorids ergab sich zu 0,483^{g} oder 7,31 Proc.

Das Eisenchlorid wird somit unverändert*) und mit der Concentration der Lösung steigend aufgenommen. Das Leder ist steif und hart; bei langer Einwirkung treten die sauren Eigenschaften hervor, die Haut wird dann angegriffen. Eisenchlorid wirkt ähnlich, wie Alaun für sich; Coriin bleibt gelöst, geht sogar etwas in die Lösung außerhalb der Haut über, und die Absorption ist nur auf Rechnung des Bindegewebes zu setzen.

Basisch-schwefelsaures Eisenoxyd und Haut. Die Lösung wurde dargestellt durch Oxydation einer Lösung von Eisenvitriol mittels Salpetersäure in der Wärme ohne Gegenwart freier Schwefelsäure. Es wird so lange Salpetersäure zugesetzt, als noch Reaction auf Eisenoxydul eintritt. Die Lösung setzt namentlich beim Erwärmen, ebenso beim Verdünnen ein gelbes basisches Salz von der Zusammensetzung Fe_2O_3, SO_3 ab.

Nach langem Stehen eines Theiles dieser Flüssigkeit hatte sich der größte Theil der Lösung in eine gleichmäßige, krystallinische Salzmasse verwandelt, welche bei einer Analyse die Zusammensetzung Fe_2O_3, $2\,SO_3 + 5\,HO$ ergab.

Die zu den Versuchen verwendete Lösung enthielt in 5 kb^{cm} 0,669^{g} Eisenoxyd und 0,7715^{g} Schwefelsäure. In drei Versuchen Nr. 1, 2 und 3 wurden 7,309^{g}, 8,666^{g} und 25,240^{g} Haut beziehentlich mit 50, 50 und 150 kb^{cm} dieser Lösung zusammengebracht. Die Dauer der Einwirkung betrug in Nr. 1 und 2 20 Tage, in Nr. 3 5 Tage. Es ergaben sich folgende Aufnahmen:

Nr.	Absorbirte Mengen: Eisenoxyd in Grammen	Eisenoxyd in Procenten der Haut	Schwefelsäure in Grammen	Schwefelsäure in Procenten der Haut	Verhältniß des Eisenoxydes zur Schwefelsäure
1	0,590	8,07	0,327	4,47	100 : 55
2	0,640	7,38	0,350	4,04	100 : 55
3	1,379	5,46	0,880	3,48	100 : 64

Das aufgenommene Salz nähert sich somit in seiner Zusammensetzung dem drittel-schwefelsauren Eisenoxyd, ist jedoch etwas weniger basisch als dieses. Die angewendete Lösung ist jedenfalls am geeignetsten, Eisenoxydsalz zu fixiren; die Haut nimmt aus ihr die größte Menge Salz auf, und das resultirende Leder ist auch weit weniger spröde, als bei Anwendung neutraler Salze, z. B. Eisenchlorid. Die Gerbung scheint auch ächter zu sein, denn Wasser nimmt verhältnißmäßig wenig davon auf.

*) Mit der Lösung wurde nämlich jedes Mal vor und nach der Einwirkung auf die Haut eine Bestimmung des Eisenoxyds und des Chlors vorgenommen, und die dabei gefundenen Mengen dieser Stoffe standen immer in einem solchen Verhältniß, wie es der Verbindung Fe_2Cl_3 entspricht.

Versuche mit Eichengerbsäure. Die Aufnahme des Gerbstoffes seiner Zusammensetzung und Menge nach bei der Herstellung lohgarer Leder läßt sich nicht in der einfachen Weise durch Versuche ermitteln, wie dies in der Weißgerberei möglich ist. Die Herstellung lohgarer Leder erfordert eine beträchtlich längere Zeit, und es werden während der langen Einwirkung geringe Mengen sowohl der Haut als auch des Gerbstoffes selbst durch chemische Umsetzung verändert. Der Lohauszug enthält neben Gerbstoff noch andere, wenig bekannte Körper. Die Eichengerbsäure selbst ist ihrer chemischen Zusammensetzung nach noch sehr unvollkommen bekannt; namentlich sind ihre Zersetzungsproducte bei den in Frage kommenden Verhältnissen nur unvollkommen untersucht.

Es können deshalb auch die Versuche von Müntz (Jahrg. 1870 S. 638), aus deren Resultaten derselbe die Zusammensetzung der aufgenommenen Gerbsubstanz zu berechnen sucht, nicht maßgebend sein, und seine Schlüsse aus mehrfachen Gründen nur mit Vorsicht aufgenommen werden.

Der Verf. beschränkte sich darauf, zu constatiren, ob die bei den früheren Versuchen festgestellte Thatsache, daß mit dem Grade der Zertheilung des Bindegewebes die Aufnahmefähigkeit desselben zunimmt, auch in Bezug auf die Gerbsäure besteht.

Die Gerbsäure wurde nach dem von Hlasiwetz angegebenen Verfahren durch fractionirte Fällung von Lohauszug mit Bleizucker und Zersetzen des in Wasser zertheilten Bleiniederschlages mittels Schwefelwasserstoff erhalten. Nur der zuletzt durch Bleizucker entstandene Niederschlag von heller Farbe wurde in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, und dann nach vollständigem Ausfällen des Bleies die Flüssigkeit durch Kochen von überschüssigem Schwefelwasserstoff befreit. Das Abdampfen der Lösung wurde vermieden, indem dadurch stets ein Theil des Gerbstoffes zersetzt wird. Der auf diese Weise erhaltene Auszug ist reiner als gewöhnlicher Lohauszug, und die Bestimmung der Gerbsäure genauer ausführbar.

Die Bestimmung des Gehaltes der Lösung wurde nach der von Wolf modificirten Fleck'schen Methode ausgeführt, nachdem vorher durch einige Bestimmungen in einer Tanninlösung von bekanntem Gehalt Uebereinstimmung mit Wolf's Resultaten erhalten worden war. Die Methode gründet sich darauf, daß Gerbsäure durch essigsaures Kupferoxyd gefällt wird; der Niederschlag von gerbsaurem Kupferoxyd wird nach dem Auswaschen getrocknet und unter Zutritt von Luft geglüht. Das durch die Verkohlung der Gerbsäure reducirte Kupfer wird durch Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure und abermaliges gelindes Glühen in Kupferoxyd übergeführt und als solches gewogen. Die Menge desselben, mit der Zahl 1,304 multiplicirt, ergiebt die Menge der vorhandenen Gerbsäure.

Zunächst wurde festgestellt, wie groß die Aufnahme des Bindegewebes für Gerbsäure im Zustande seiner feinsten Zertheilung ist, wie es aus seiner Lösung durch Ausfällen erhalten wird. Zu diesem Zwecke wurde dieselbe Lösung von Bindegewebe, welche zu den früheren Versuchen mit Kochsalz, sowie mit Alaun und Kochsalz gedient hatte, benutzt. Die Manipulationen waren dieselben, wie damals; es wurden bestimmte Volumina der Bindegewebs- und Gerbsäurelösung gemischt, die Flüssigkeit noch einen Tag lang

Digitized by Google

mit dem ausgeschiedenen Bindegewebe in Berührung gelassen, und darauf deren Gehalt an Gerbsäure wieder bestimmt. Das Fehlende war vom Bindegewebe fixirt.

Die Bindegewebslösung enthielt, wie früher erwähnt, in 100 kb^{cm} 0,315^{g} reines Bindegewebe. Die Gerbsäurelösung enthielt in 50 kb^{cm} 0,309^{g} Gerbsäure. 200 kb^{cm} der ersteren und 200 kb^{cm} der letzteren Lösung wurden mit einander gemischt. Nach der Ausscheidung betrug der Gerbsäuregehalt der Flüssigkeit noch 0,594^{g}. Es waren also $4 \times 0{,}309 - 0{,}594 = 0{,}642^{g}$ Gerbsäure absorbirt, was 101,9 Proc. des Bindegewebes ausmacht.

Ein zweiter Versuch wurde mit der Abänderung ausgeführt, daß der Bindegewebslösung noch organische Säure zugesetzt, und hierauf die Fällung mit Gerbsäure vorgenommen wurde. Das Säuregemisch enthielt, auf Essigsäure berechnet, 10 Proc. Säurehydrat und bestand aus Butter-, Milch- und Essigsäure. Nach der Einwirkung wurde vor der Bestimmung der Gerbsäure in der Lösung durch Zusatz einer der zugesetzten Säuremenge äquivalenten Menge Normalnatron die Säure neutralisirt, und dadurch einer Lösung des gerbsauren Kupferoxydes vorgebeugt.

Es wurden gemischt 150 kb^{cm} Bindegewebslösung, 50 kb^{cm} 10procentige Säure und 200 kb^{cm} Gerbsäurelösung. Nach der Ausscheidung betrug der Gerbsäuregehalt der Flüssigkeit noch 0,652^{g}. Es waren mithin $4 \times 0{,}309 - 0{,}652 = 0{,}584^{g}$ Gerbsäure fixirt, entsprechend 123,6 Proc. des Bindegewebes. Es hat also eine Mehraufnahme von ca. 21 Proc. an Gerbsäure bei Gegenwart einer größeren Menge Säure in der Bindegewebslösung stattgefunden.

Der erhaltene Niederschlag ist bräunlich, nach dem Trocknen spröde und brüchig, und giebt beim Auswaschen mit kaltem Wasser nur geringe Mengen Gerbsäure an dieses ab. Dieser Niederschlag ist sowohl beim Aufbewahren in nur feuchtem Zustande, wie auch unter Wasser äußerst haltbar und widersteht der Zersetzung und Fäulniß in hohem Grade. Er ist in dieser Beziehung mit lohgarem Leder zu vergleichen; die Gerbsäure bildet die schützende Hülle, sie bewirkte die Ausscheidung und war im Stande, sich bei der Fällung sofort auf alle Theile des Bindegewebes niederzuschlagen, da dieselben vollständig frei in der Flüssigkeit vertheilt waren. Bei der Lederbildung muß die Gerbsäure in das Innere der Haut, deren frühere Beschaffenheit und Form erhalten bleiben soll, eindringen; bei der geringen Diffusionsfähigkeit der Gerbsäure dauert die Sättigung, je nach der Stärke der Haut, lange Zeit. Im vorliegenden Falle war nach Fällung des Bindegewebes noch Gerbsäure in Lösung, und das Bindegewebe hatte die größte Menge, welche es aufzunehmen fähig war, absorbirt. Es genügen aber auch weit geringere Mengen Gerbsäure, als in diesem Falle aufgenommen sind, um eine vollständige Ausscheidung des Bindegewebes zu bewirken; dasselbe nimmt dann die in der Flüssigkeit vorhandene Gerbsäure bis auf Spuren auf, und der Niederschlag ist je nach der Menge des Aufgenommenen schwächer gefärbt. Mit der Menge der fixirten Gerbsäure wächst auch die Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit des Niederschlages.

Lackmusauszug, Indigolösung und Carminlösung sind ebenfalls im Stande, das Bindegewebe aus seiner Lösung zu fällen, indem der Farbstoff sich auf dasselbe niederschlägt. Das ausgeschiedene Bindegewebe hält den Farbstoff hartnäckig zurück, so daß durch Auswaschen mit kaltem Wasser sich nur wenig davon entfernen läßt. Diese Niederschläge besitzen jedoch nicht die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, wie die Fällung des Bindegewebes durch Gerbsäure, sondern das Bindegewebe hat darin seine Fäulnißfähigkeit behalten. Die Aufnahme der Farbstoffe durch die Haut ist offenbar derjenigen der Gerbsäure analog.

Hautstücke, mit Farbstofflösungen zusammengebracht, entzogen denselben ebenfalls den Farbstoff, indem sie sich nach und nach bis ins Innere färbten; die Aufnahmefähigkeit war aber geringer, als bei der Fällung gelösten Bindegewebes; die gefärbten Hautstücke hatten ebenso wenig Haltbarkeit erlangt.

Beim Kochen des Gerbsäure-Niederschlages, welcher die größte Menge Gerbsäure enthält, mit Wasser geht, ohne daß die Verbindung aufgehoben wird, eine Umwandlung in in Wasser unlösliches Leimtannat vor sich. Der Niederschlag ist vollständig derselbe, welchen man auf Zusatz von überschüssiger Gerbsäure zu kochender Leimlösung erhält. Beim Kochen der mit unzureichenden Mengen von Gerbsäure hervorgebrachten Niederschläge mit Wasser entstehen nach dem Erkalten gelatinirende, braun gefärbte Lösungen. Die Gerbsäure hat sich hier nur mit einem Theile des entstandenen Leimes verbunden, und diese Verbindung ist in überschüssiger Leimlösung gelöst geblieben.

Es blieb nun noch übrig, die Aufnahmefähigkeit des Coriins für Gerbsäure in zwei Lösungen von verschiedenem Gehalt an organischer Säure festzustellen. Die Coriinlösung war dieselbe, welche zu den früheren Versuchen diente, und enthielt in 100 kb^{cm} 0,275^{g} Coriin.

Es wurden ohne weiteren Säurezusatz 150 kb^{cm} Coriinlösung und 150 kb^{cm} Gerbsäurelösung gemischt. Nach der Fällung enthielt die Lösung noch 0,483^{g} Gerbsäure. Das Coriin hatte mithin $3 \times 0{,}309 - 0{,}483 = 0{,}444^{g}$ oder 107,6 Proc. Gerbsäure aufgenommen.

Der zweite Versuch wurde unter Zusatz derselben Säuremenge, wie bei der Bindegewebslösung, und mit allen dabei erwähnten Abänderungen vorgenommen. Es wurden gemischt 150 kb^{cm} Coriinlösung, 50 kb^{cm} 10procentige Säure und 200 kb^{cm} Gerbsäurelösung. Nach der Einwirkung enthielt die Lösung noch 0,766^{g} Gerbsäure. Es wurden mithin $4 \times 0{,}309 - 0{,}766 = 0{,}470^{g}$ oder 113,9 Proc. des Coriins Gerbsäure fixirt.

Die Aufnahme ist somit bei größerem Säuregehalt etwas gestiegen, jedoch nicht so bedeutend, wie bei dem Bindegewebe. In gleicher Weise, wie das Bindegewebe, war auch das Coriin befähigt, durch Farbstofflösungen ausgeschieden zu werden, und dieselben auf sich niederzuschlagen.

Beide Hauptrepräsentanten der Haut nehmen somit Gerbsäure auf, und es ist die Aufnahme im Zustande der feinsten Zertheilung größer, als bei lohgarem Leder. Nach den Angaben von Lietzmann nimmt bei der Herstellung der Sohlleder die Haut durchschnittlich 60 Proc. Gerbstoff, bei der Darstellung von Oberleder 50 Proc. auf. Müntz fand bei der vollendeten Gerbung nach dem Durchlaufen der Brühen und Aufenthalt in den Gruben sogar eine Zunahme von 82,9 Proc.

Der Erfahrungssatz, daß mit dem Grade der Zertheilung der Hautbestandtheile die Aufnahmefähigkeit für gerbende Substanzen zunimmt, findet sich also auch hier bestätigt.

Wenn der Verf. nun die Vorgänge in der Lohgerberei mit kurzen Worten zu erklären versucht, so stützt er sich dabei auf qualitative Versuche und auf die Beobachtungen, welche

Digitized by Google

er bei Behandlung von Haut mit Säuren für sich und in Gemeinschaft mit Gerbsäure gemacht hat.

Im Oberleder ist die Structur der frischen Haut nach der vollendeten Gerbung durchaus erhalten und für die Beobachtung am zugänglichsten; die Enthaarung durch Kalk entfernte das Coriin zum großen Theil; die spätere Behandlung sättigte sowohl das noch vorhandene Coriin als das Bindegewebe vollständig mit Gerbstoff. Die Gerbsäure lagerte sich gleichmäßig auf allen frei liegenden Fasern ab, ohne deren Geschmeidigkeit und Verschiebbarkeit zu beeinträchtigen.

Bei der Fabrikation der Sohlleder wird durch die combinirte Einwirkung der Säure und des Gerbstoffes zunächst möglichst feine Zertheilung der Fasern und Quellung sowohl des Coriins wie auch des Bindegewebes bewirkt. Das Eindringen größerer Wassermengen in alle Theile der geschwellten und aufgegangenen Haut gestattet auch der in Lösung befindlichen Gerbsäure, gleichmäßig in alle Theile der Haut nach und nach vorzudringen und sich daselbst abzulagern. Eine zusammenziehende Wirkung kann nicht stattfinden, da die Menge der Gerbsäure im Verhältniß zur organischen Säure zu gering ist. In den einzelnen Farben steigt sowohl der Gerbstoff- als auch der Säuregehalt; die Ablagerung der Gerbsäure sowohl als auch die Aufrechterhaltung der Schwellung wird dadurch begünstigt. Die Wirkung der Gerbsäure und organischen Säure ist eine vollständig in einander greifende. Während die organische Säure durch den Gerbstoffgehalt der Flüssigkeit gehindert wird, ihre lösende Wirkung auf das Bindegewebe zu weit auszudehnen, findet im anderen Falle Negation der adstringirenden Gerbsäurewirkung statt. Beim Durchlaufen der einzelnen Farben verliert ein Theil des Bindegewebes seine Structur, und die Gerbsäure fixirt dasselbe in diesem Zustande im Innern der Haut. Der größere Theil des Bindegewebes widersteht jedoch, und die fortgesetzte Aufnahme von Gerbstoff ist ein immer wachsendes Schutzmittel gegen die Einwirkung der organischen Säure. Im anderen Falle ist die Gerbsäure wieder nicht im Stande, die Schwellung aufzuheben, da auch die Menge der organischen Säure wächst und ihr die Wage hält. Gerbsäure und organische Säure kämpfen somit gewissermaßen stets um die Oberhand. Nach dem Durchlaufen der einzelnen Farben genügt die abgelagerte Schicht von Gerbstoff, eine schützende Hülle zu bilden und bei Berührung mit der überschüssigen Gerbsäure in den Gruben ein sofortiges starkes Zusammenschrumpfen zu verhüten. Die Poren bleiben vielmehr geöffnet, gestatten das weitere Eindringen von Gerbstoff und damit die Sättigung der ganzen Haut. Daß durch die organische Säure die glatte Oberfläche der einzelnen Fasern, welche nicht die Structur verloren haben, verloren geht, und dadurch ein innigeres Anhaften des Gerbstoffes erzielt wird, ist ebenfalls anzunehmen. Die Starrheit des Productes wird durch die größere Menge des Coriins in Verbindung mit Gerbsäure und durch Fixiren eines Theiles des Bindegewebes im structurlosen Zustande hervorgebracht. Größere Dichte wird später mechanisch durch Klopfen hergestellt.

Man hat aus dem Umstande, daß sich aus dem Oberleder nach der Methode von Stenhouse durch Kochen mit Wasser unter Druck und Zusatz von Kalk Leim gewinnen läßt, aus Sohlleder dagegen nicht, auf eine Verschiedenheit der Verbindung der Gerbsäure in beiden Lederarten überhaupt geschlossen. Es dürfte jedoch diese Verschiedenheit des Verhaltens vielmehr daran liegen, daß erstlich durch das innigere Anhaften des Gerbstoffes im Sohlleder überhaupt ein größerer Widerstand hervorgebracht wird, welcher die Leimbildung erschwert, und daß ferner, wenn dieselbe doch eintritt, die Menge des Gerbstoffes hinreicht, um mit dem Leim die in Wasser unlösliche Verbindung zu bilden. Da nun das Kalkhydrat auch ein beschränktes Lösungsvermögen besitzt, das Leimtannat aber in Wasser unlöslich ist, so wird eine Umsetzung und Leimbildung nicht stattfinden. Giebt man jedoch dem Leimtannat durch Zusatz einer zur Lösung hinreichenden Menge fertigen Leimes Gelegenheit, sich aufzulösen, so dürfte bei hinreichendem Druck das Verhalten des Sohlleders von dem des Oberleders nicht verschieden sein. Im Oberleder wird überschüssiger Leim durch Kochen mit Wasser gebildet, worin sich das Tannat auflösen kann; die Umsetzung wird dadurch erleichtert.

Die Verbindung der Haut mit Gerbsäure in beiden Ledersorten ist gleicher Art; die Verschiedenheit der physikalischen Beschaffenheit ist dadurch bedingt, daß der Zustand des Bindegewebes und die Coriinmenge in beiden Lederarten verschieden ist.

Schlußfolgerungen. Es bleibt nun noch die Frage zu erörtern übrig, ob die Verbindung der Haut mit den Gerbstoffen chemischer Natur sei.

Nach den Beobachtungen des Verf. war die Aufnahmefähigkeit der Hautbestandtheile für Gerbsubstanzen verschieden je nach dem Grade der Zertheilung derselben und ging nicht nach bestimmten, unabänderlichen Verhältnissen vor sich. Eine gleiche Menge Gerbsäure konnte sehr verschiedene Mengen Bindegewebe aus einer Lösung ausscheiden, und die Aufnahme von Gerbsäure richtete sich nach der Menge, die in Lösung war.

Das Bindegewebe besitzt auch nach der Vereinigung mit Gerbstoffen noch die Fähigkeit, sich in derselben Weise umzuwandeln, wie im unverbundenen Zustande, und das Umwandlungsproduct, der Leim, geht je nach der Natur des Gerbmittels mit diesem eine Verbindung ein oder nicht.

Die Haut theilt die Fähigkeit, Gerbstoffe und Farbstoffe aufzunehmen, mit anderen Körpern, z. B. Proteinsubstanzen, Kohle, thierischen Fasern; die Natur der Wirkung ist dieselbe, der Grad bei den einzelnen Körpern verschieden.

Es muß deshalb die Annahme einer chemischen Verbindung zwischen Haut und Gerbsubstanzen abgelehnt werden.

Dagegen ist die Haut befähigt, aus Lösungen nur bestimmte Verbindungen aufzunehmen; sie vermag zu diesem Zwecke Doppelsalze zu zersetzen und aus Neutralsalzen basische Verbindungen abzuscheiden. Dasselbe Vermögen besitzen auch andere thierische Fasern, Seide und Wolle, ebenso Kohle, alles Körper, welche den betreffenden Lösungen vermöge ihrer faserigen oder porösen Structur eine große Oberfläche darbieten, und deren mechanische Kraft auf die Lösung so weit geht, daß sie im Stande ist, die Affinitäten der Verbindungen zu überwinden und einzelne Glieder derselben aufzunehmen. Die Einwirkung ist theils auf chemische, theils auf physikalische Gesetze zurückzuführen und gehört in die Kategorie der sogenannten Contactwirkungen.

Die Producte der Weiß- und der Lohgerberei sind verschiedener Art, und die Eigenschaften derselben abweichend. Man hat daraus auf verschiedene Verbindungen in beiden

Digitized by Google

Fällen geschlossen. Die Beobachtungen des Verf. führen zu der Ansicht, daß der Unterschied einzig und allein in der sehr verschiedenen Natur der Gerbsubstanzen beruht, daß dagegen die Aufnahme der Substanzen nach denselben Gesetzen vor sich geht.

Verschieden ist jedoch die Verwandtschaft der Haut zu den einzelnen Gerbsubstanzen und die Kraft, mit welcher dieselben von der Haut festgehalten werden.

Sowohl Alaun, wie auch Gerbsäure ist im freien Zustande im Wasser löslich. Nach Aufnahme von der Haut gelingt es nicht, die Gerbsäure durch Behandlung mit Wasser zu entfernen; Alaun dagegen läßt sich mit Leichtigkeit wieder auswaschen.

Diese Verschiedenheit der Kraft, womit die Gerbsubstanzen von der Haut zurückgehalten werden, bedingt auch deren größere oder geringere Widerstandsfähigkeit und Haltbarkeit. Die Gerbsäure bildet im lohgaren Leder einen Schutz für die Faser; dieser Widerstand muß beim Kochen mit Wasser erst überwunden werden, und die Leimbildung geht deshalb schwieriger vor sich. Gleichzeitig ist der Uebergang in Leim mit einem Unlöslichwerden desselben verknüpft, da die Gerbsäure nicht frei gegeben wird, sondern gebunden bleibt. Nur überschüssiger Leim vermag diese Verbindung zu lösen.

Das Thonerdesalz hat keine Neigung, mit Leim eine unlösliche Verbindung einzugehen; kaltes Wasser schon löst es von der Haut auf; beim Kochen geschieht die Auflösung noch leichter, und der Uebergang des Bindegewebes in Leim hat keine Schwierigkeit.

Durch manche Manipulationen, z. B. durch Niederschlagen als Thonerdeseife mittels eines späteren Seifenbades, kann die Alaungerbung gewissermaßen ächter und widerstandsfähiger gemacht werden. Dieses Verfahren ist analog manchen Prozessen in der Färberei, welche zum Zweck haben, Beizen und Farbstoffe inniger auf der Faser zu befestigen.

Ueberhaupt sind die Erscheinungen beim Gerben der thierischen Haut mit denen beim Färben der animalischen Faser so übereinstimmend, daß man beide Prozesse denselben Gesetzen zuschreiben muß.

Das Verhalten der Haut gegen Gerbsubstanzen, das der thierischen Fasern gegen Farbstoffe, endlich das der Kohle gegen diese beiden Arten von Körpern gehören in die Classe von Erscheinungen, welche man im Allgemeinen als Flächenanziehung bezeichnet.

(Im Auszuge aus dem Polytechnischen Journal, Bd. 205 S. 143, 248, 358 und 457.)

Kleinere Mittheilungen.

Ueber die Umhüllung von Dampfröhren

bemerkt Ingenieur Hartmann zu Heidenheim im Württembergischen Gewerbeblatt, 1873 S. 28, folgendes: In der jetzigen Zeit der fortwährend steigenden Kohlenpreise ist Jedermann, der Kohlen, zumal in größeren Quantitäten verwendet, darauf angewiesen, durch Vervollkommnung seiner Einrichtungen die den Kohlen innewohnende Heizkraft möglichst gut auszunutzen. Daher auch gegenwärtig die vielfachen Anpreisungen von Apparaten und Mitteln aller Art, die auf Brennmaterial-Ersparniß abzielen. So kamen mir in letzter Zeit einige Empfehlungen von sogenannten „Compositions-Massen" zur Umhüllung von Dampfcylindern, Dampfleitungen und freien Kesselflächen in die Hand, die mich veranlaßten, an einer größeren Dampfleitung Proben mit einer solchen Composition anzustellen. Dieselbe bestand, wie fast alle derartigen Mittel, der Hauptsache nach aus Thon, dem zur Vermeidung des Aufreißens in der Hitze kurze Haare, Sand und ähnliche Stoffe beigemengt waren.

Mit solcher Masse umgab ich ein Stück einer Dampfleitung von 10cm Durchmesser nach und nach in einer Dicke von 5cm, war aber mit dem Erfolg der Umhüllung insofern nicht ganz zufrieden, als sich dieselbe immer noch ziemlich heiß anfühlte.

Von der Thatsache ausgehend, daß Luft einer der schlechtesten Wärmeleiter sei, umhüllte ich nun ein anderes Stück derselben Rohrleitung in folgender Weise: Zuerst wurde ca. $1\frac{1}{2}$cm hoch Composition aufgetragen; nachdem diese getrocknet war, wurde ein Strohzopf von 2cm Dicke spiralförmig darüber gewunden und dieser wieder durch eine etwa $1\frac{1}{2}$cm starke Compositionsschicht überdeckt, also zusammen 5cm dick, wie oben.

Der Unterschied dieser beiden Umhüllungsarten war schon beim bloßen Anfliegen der Hand deutlich bemerkbar. Länger fortgesetzte Beobachtungen eines auf beide Umhüllungen gelegten Thermometers ergaben als durchschnittliche Temperaturen: für die erste Art (5cm Composition) ca. 70° R., für das zweite Stück (3cm Composition, 2cm Stroh) nur 38° R. Der in der Rohrleitung strömende Dampf hatte 7 Atm. Spannung, also 133° R.

Wenn somit die Anwendung solcher Compositionsmassen im Allgemeinen schon sehr zu empfehlen ist — bekanntlich absorbiren 10 Quadratfuß unverhüllter Fläche durch ihre Wärmeausstrahlung ungefähr 1 Quadratfuß Heizfläche des Dampfkessels —, so wird doch nach Obigem deren Nutzen wesentlich erhöht, und nebenbei die Kosten einer Umhüllung auf $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ reducirt durch das einfache Mittel eines eingelegten Strohzopfes, wie ihn der nächste beste Arbeiter nach kurzer Uebung in genügender Qualität rasch herstellen kann. (A. a. O.)

Ueber die Rücksichten der öffentlichen Gesundheitspflege auf das Arbeiten in comprimirter Luft. Von Prof. Dr. Hermann Friedberg.

Bekanntlich erheischen Brücken- und Hafenbauten, Arbeiten in manchen Bergwerken ꝛc. die Herstellung eines wasserfreien Raumes für die Arbeiter. Während dieselbe früher nur durch Auspumpen des Wassers bewirkt wurde, ersetzte der Ingenieur Triger in Angers das Auspumpen des Wassers durch die Anwendung comprimirter Luft, also dadurch, daß durch Erhöhung des Luftdruckes das Wasser verdrängt, und so ein trockener Raum für die im Wasser vorzunehmende Arbeit hergestellt wurde. Dieses Verfahren dürfte in Zukunft eine um so größere Verbreitung finden, als man es auch für das Brunnenmachen empfohlen hat. Der Apparat wird, wie neuerdings bei dem Brückenbaue bei Düsseldorf, in folgender Weise construirt. Der oberste Theil des aus Eisenblech angefertigten Apparates ist die Luftschleuse; sie steht über dem Wasser und hat mehrere Ventile, von denen zwei als Thüren dienen; die eine Thür, an der Seite der Luftschleuse, öffnet sich nach innen und dient zum Ein- und Austreten der Arbeiter; die andere Thüre, auf dem Boden der Luftschleuse, öffnet sich in den Steigschacht und kann denselben von der Luftschleuse abschließen. Der Steigschacht ist ein Cylinder, welcher sich aus der Luftschleuse in das Wasser einsenkt, unten in die Luftkammer oder Glocke mündet und eine Leiter für das Auf- und Absteigen der Arbeiter enthält. Die Luftkammer stößt auf dem Wassergrund auf und ist ähnlich construirt, wie ein Brunnenkranz bei dem Absenken eines gewöhnlichen Hausbrunnens. In den Steigschacht mündet die Luftröhre, durch welche, über dem Wasser, eine von einer Locomobile in Bewegung gesetzte Luftdruckpumpe continuirlich Luft zuführt. Von den durch die seitliche Thür der Luftschleuse eingetretenen Arbeitern bleibt der eine in der Luftschleuse zurück, die anderen steigen in die Luftkammer hinab; sobald dies geschehen ist, beginnt das Eintreiben der Luft durch die Luftpumpe. Nachdem die Luft in dem Apparate hinlänglich comprimirt ist, drängt sie das Wasser aus der Luftkammer heraus, welches zwischen dem Wasserboden und dem ausstoßenden Rande der Luftkammer entweicht. In dem Apparate brennen Kerzen oder Lampen, um den Raum so weit zu erhellen, als für die Arbeiter nöthig ist. Die Arbeiter in der Luftkammer füllen Körbe mit den Theilen, welche sie aus dem Boden entfernen, also mit Sand, Steinen ꝛc. Der Arbeiter in der Luftschleuse windet die gefüllten Körbe empor, schließt dann die Thür, welche die Luftschleuse von dem Steigschachte absperrt, und öffnet ein Ventil oder einen Hahn, um aus der Luftschleuse die comprimirte Luft austreten zu lassen, worauf die Körbe durch die geöffnete Seitenthüre zu Tage gefördert

Digitized by Google

werden. Sobald die Seitenthüre wieder geschlossen ist, öffnet er ein Ventil, durch welches aus dem Steigschachte die comprimirte Luft in die Luftschleuse eintritt, so lange, bis die Luft beider sich ausgeglichen hat, und es möglich ist, die den Steigschacht von der Luftschleuse absperrende Thür zu öffnen. Die Vorrichtung, welche die gefüllten Körbe in die Höhe schafft, fördert zugleich leere Körbe in die Luftkammer hinab.

Der Luftdruck in dem Apparate hängt selbstverständlich von der hydrostatischen Höhe ab; bei einer Wassertiefe von 32 Fuß braucht man 1 Atmosphäre Luftüberdruck. Es ist klar, daß hierbei die Gesundheit der Arbeiter mehr oder weniger Noth leiden muß, ja daß bisweilen ihr Leben bedroht ist. Dadurch muß man sich veranlaßt sehen, die Frage aufzuwerfen: wie können wir die Arbeiter vor der Gefahr schützen, mit welcher das Arbeiten in verdichteter Luft sie bedroht? Friedberg hält es für durchaus nothwendig, die Zulassung zu dieser Arbeit nur auf Grund einer umsichtigen ärztlichen Untersuchung zu gestatten; Personen mit Anlage zu Blutanhäufungen im Gehirne oder in anderen wichtigen Organen müssen fern gehalten werden. Nur gesunde Personen eignen sich für diese Arbeit; aber auch sie sollten ihr nur 4 Stunden täglich obliegen. Die comprimirte Luft darf nie den Druck von 3 Atmosphären übersteigen. Die Verdichtung der Luft in der Arbeitskammer soll nur allmälig erfolgen, etwa in dem Zeitraume von einer Viertelstunde; die allmälige Verdünnung der Luft aber, bevor die Arbeiter den Arbeitsraum verlassen, erheischt mindestens eben so viel Zeit. An die gewöhnliche Luft gekommen, müssen die Arbeiter sofort warme Kleidung anlegen, die Füße abtrocknen und sich Bewegung machen. Zeigen sich bei unvorsichtiger Rückkehr an die gewöhnliche Luft bedrohliche Erscheinungen, namentlich tiefe Ohnmacht, so muß der Arbeiter sofort in den Apparat zurückgebracht, und die Luft von neuem allmälig verdichtet werden; erst dann, wenn er sich hinreichend erholt hat, ist das Entschleusen mit Vorsicht zulässig. (Im Auszuge aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1872 S. 100.)

Ueber sogenannte vulkanische Bausteine.

Seit fast 10 Jahren hat N. Schröder in Kreuznach künstliche, sogenannte vulkanische Bausteine aus Steinkohlenschlacke und Asche unter Anwendung von hydraulischem Kalke und anderen bindenden Stoffen hergestellt; nach dem englischen Patente verwendet er z. B. auf 100Z Kohlenasche oder Kohlenschlacke 16Z hydraulischen Kalk und 1Z Portland-Cement, welche Masse in einem Mahlwerk zusammengearbeitet und dann in Formen gepreßt wird. Von den so erzeugten Steinen wird angegeben, daß sie der Witterung sehr gut widerstehen, bei verhältnißmäßiger Leichtigkeit eine sehr bedeutende Festigkeit besitzen ꝛc., während die Herstellungskosten niedrig seien. Nach einer Mittheilung des Hrn. Schröder in der Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung sind in Sulzbach, Herne und anderen Orten aus solchen Steinen große massive Wohnhäuser gebaut worden, und man hat sie zu den Gewölben von zwei Kirchen verwendet, einer in Dudweiler und einer in Quierscheid, dann in der neuen Kaserne in Saarlouis, zu Kellergewölben bis zu 20 Fuß Spannweite, zum innern Ausbau der neuen Bahnhofsgebäude in Wiesbaden und zu vielen anderen Bauten in Wiesbaden, Frankfurt, Mainz ꝛc. Zum Bauen von Eiskellern auf dem Boden, sowie zum Ausmauern von Brunnen giebt es nach Schröder kein besseres und billigeres Material. Zum Bauen von Laboratorien und Pulvermagazinen werden diese Steine als unersetzlich bezeichnet, da die Bauten durchaus trocken seien, durch Reibung kein Feuer entstehen könne, und bei einer etwaigen Explosion diese leichten Steine keinen so großen Schaden anrichten können, wie die Bruchsteine. Es sind u. A. Fabriken mit Dampfkraft in Betrieb in Hagen, Langendreer, Herne, Dortmund, Fabriken mit Pferdegang in Dudweiler, Stuttgart, Metz, Ars a. d. Mosel und Mühlhausen i. E. Auch in Hannover ist jetzt eine Fabrik von sogenannten vulkanischen Bausteinen von Jul. Kircher gegründet worden. Zur Anlage einer solchen Fabrik mit Pferdebetrieb ist ein Grundstück von etwa 1 Morgen erforderlich, und dieselbe kostet mit Ausschluß des Grundstückes etwa 600 Thaler. Zwei Monate nach der Errichtung der Fabrik, welche nur ca. 4 Wochen dauert, können schon Steine verkauft werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Brennbarer Kesselstein.

Bei Gelegenheit der regelmäßigen Reinigung der Kessel der Wahl'schen Fabrik in Chicago fand man an Stelle der gewöhnlich nur $^1/_{32}$ bis $^1/_{16}$ Zoll dicken Schalen vor einiger Zeit eine Kruste von 2 bis $2^1/_2$ Zoll Stärke. Diese Kruste war ein schwammartiges, poröses Gebilde, welches, bei 100° C. getrocknet, das spec. Gewicht von 0,852 zeigte. Beim Erhitzen begann die Masse zu schwellen und alsbald mit leuchtender Flamme zu brennen.

Es war unschwer zu erkennen, daß eine übermäßige Fettzufuhr in den Kessel durch die Condensationswässer der verschiedenen Betriebsmaschinen und in Folge der Einführung von Schmiermaterial durch die Pumpen stattgefunden hatte.

Ein Extractionsversuch mit Benzin ergab in diesem Kesselstein die bedeutende Menge von 16,04 Proc. unzersetztem Fett. Das ganze Gemenge bestand aus:

20,92 organischer Substanz,
16,04 extrahirtem Fett,
63,04 Asche
100,00.

Nahezu die Hälfte des Aschenrückstandes war Thon und feiner Sand, da nicht weit oberhalb der Stelle, wo die Pumpen das Flußwasser ansaugen, anhaltend gebaggert wurde.

Dieser Fall beweist wieder, daß man bei Benutzung der Condensationswässer zur Kesselspeisung stets darauf bedacht sein muß, etwaige zu große Mengen von Fett durch Verseifung unschädlich zu machen. Die Gefahr, unbenetzbare Stellen an der Kesselwand zu erzeugen, ist zu einleuchtend, als daß irgend eine Vorsichtsmaßregel vernachlässigt werden sollte.

Seit jener Zeit wird den Wasserbassins, in welche die Condensationswässer zurückfließen, regelmäßig Soda in gehöriger Menge zugeführt, und es ist in Folge dessen eine derartige Steinbildung nicht wieder vorgekommen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 81.)

Explodirbarkeit der feuchten Schießbaumwolle.

Hrn. Brown, Chemiker des britischen Kriegs-Departements, ist es gelungen, comprimirte Schießbaumwolle, welche 15 bis 20 Procent Wasser enthält — so wie sie aus der hydraulischen Presse kommt, bevor sie dem schließlichen Trockenprozeß unterworfen wird —, zu verpuffen. Bisher hatte man angenommen, daß die comprimirte Schießbaumwolle wenigstens in ihrem feuchten Zustande vollkommen sicher für die Fabrikation, die Aufbewahrung und den Transport sei, weil sie nicht explodiren könne.

(Mechanics' Magazine, Dec. 1872 p. 478.)

Anfertigung roth gefärbter Zündschnüre aus Schießbaumwolle, nach Prof. Dr. R. Böttger.

Aus Baumwolle gefertigte, etwas locker gearbeitete, vollkommen trockene Schnüre werden zunächst in gewöhnliche 40grädige Salpetersäure, die sich in einem weiten Steintopfe befindet, so eingelegt, daß sie gänzlich von der Säure benetzt und durchdrungen werden, was in wenigen Augenblicken der Fall zu sein pflegt. Hierauf schüttet man die Säure von den Schnüren ab und sucht durch Drücken, Pressen ꝛc. die denselben noch anhaftende überschüssige Säure möglichst zu entfernen, legt dann diese schwach genetzten Schnüre sofort in ein völlig erkaltetes Gemisch von 2 Maßtheilen concentrirter Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht und 1 Maßtheil concentrirtester Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht in der Art ein, daß sie davon gänzlich überdeckt werden, und läßt sie in diesem Gemische 24 Stunden lang ruhig liegen. Das Gefäß, worin diese Procedur vorgenommen wird, kann aus Steingut oder noch besser aus Gußeisen bestehen. Während der ganzen Zeit der Einlage wird das Säuregefäß mit einem Deckel verschlossen gehalten. Nach Ablauf der erwähnten Zeit hebt man die Schnüre mit einem zangenförmigen eisernen Instrument aus dem Säuregemisch heraus, entfernt durch Drücken oder Pressen die ihnen anhängende Säure möglichst, wirft sie dann behende, unter fortwährendem Umrühren, in einen bis zur Hälfte mit einer ziemlich concentrirten wässerigen Lösung von Pottasche oder Soda gefüllten Kübel und läßt sie hier so lange liegen, bis keine Spur von sich entwickelnder Kohlensäure mehr wahrzunehmen ist. Dann wäscht man sie einige Mal mit gewöhnlichem Wasser, bis das ablaufende Wasser beim Probiren mit Lackmuspapier völlig säurefrei erscheint. Auf diese Entsäuerungsprocedur ist die größte Aufmerksamkeit zu verwenden. Hierauf sucht man die Schnüre durch Drücken oder Pressen von anhängendem Wasser möglichst zu befreien, und schließlich überschüttet man sie, nachdem man sie zuvor erst mit etwas Weingeist benetzt und durch Ausdrücken von demselben oberflächlich wieder befreit hat, mit einer alkoholischen Lösung von Fuchsin, wäscht die gefärbten Schnüre dann so lange mit Wasser ab, bis dieses farblos davon abfließt, und trocknet die

Digitized by Google

Schnüre endlich in einer 50 bis 60° R. nicht übersteigenden Temperatur, am besten in einem erwärmten Luftstrome.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 1.)

Verfahren zum Ueberziehen von Papier mit Graphit, Smirgel ꝛc.

Folgendes Verfahren wurde Hrn. W. R. Lake in London am 7. Februar 1871 patentirt: Ungeleimtes Papier wird, wie bei der Darstellung von vegetabilischem Pergamente, in eine Säurelösung — am zweckmäßigsten bestehend aus zwei Volumen rauchender Schwefelsäure und einem Volumen Wasser — getaucht, und wenn seine Oberfläche gelatinisirt erscheint, behende mit Graphit auf einer Seite oder auf beiden Seiten bestreut, sodann schnell in Wasser, in welchem etwas Soda gelöst ist, um die Säure zu neutralisiren, getaucht und endlich sorgfältig getrocknet. Natürlich kann anstatt Graphits irgend eine andere mineralische Substanz, z. B. Smirgel, auf diese Weise dem Papiere einverleibt werden. Auch ist das Verfahren nicht auf Papier allein beschränkt; ein Gespinnst ꝛc. aus vegetabilischen Fasern kann gleichfalls so behandelt werden.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 1.)

Ueber Destillirtöpfe. Von Dr. H. Hager.

In den pharmaceutischen Laboratorien werden mitunter Destillationen nöthig, welche wegen des zu destillirenden Materials oder wegen der dazu erforderlichen Temperatur die Anwendung der gewöhnlichen Destillirblasen nicht zulassen. Solche Destillationen sind z. B. die Rectification des Holzessigs, des Bernsteinöles, stinkenden Thieröles, braun gewordenen Kreosots, anderer pyrogener Producte, ätherischer Oele ꝛc. Hierzu sind Destillirvorrichtungen erforderlich, welche sich sowohl über freiem Feuer als im Sandbade erhitzen und nach der Operation leicht reinigen lassen, auch nicht zu groß sind. Im Lager der Firma Warmbrunn, Quilitz und Comp. zu Berlin sah der Verf. sehr einfache Destillirgefäße für diese Zwecke, welche er Destillirtöpfe nennt. Ein solcher Topf besteht aus zwei Theilen, dem eigentlichen Topf und dem Deckel, letzterer mit einer oder zwei Tubulaturen versehen. Beide werden durch eine Flantsche mit Zwischenlage eines Pappringes und durch drei Schraubenklammern verbunden. Gefäß und Deckel sind aus Kupfer getrieben, und die Flantschen werden durch starke Eisenreifen gehalten. In die Tubulaturen des Deckels werden die Dampfabzugsröhren eingesetzt. Der Rauminhalt des Topfes bis zum Flantschenrande beträgt 4 bis 8 l. (Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 5.)

Ueber den Klinkerfues'schen Apparat zum Anzünden von Gaslampen und über einen neuen Apparat zu diesem Zweck. Von Prof. Dr. Gintl in Prag.

Zum gleichzeitigen Anzünden eines Systems von Gaslampen, namentlich Straßenlaternen, von einem einzigen Punkte aus hat bekanntlich Prof. Klinkerfues in Göttingen einen hydrostatisch-galvanischen Apparat construirt, welcher im Jahrg. 1872 S. 305 u. f. beschrieben ist. Prof. Gintl hat nun eine Abänderung dieses Apparates vorgenommen, die nach seiner Ansicht die gewichtigsten Uebelstände desselben beseitigt. Nach derselben wird der hydrostatische Verschluß des Brenners (bei den Straßenlaternen) nicht mehr durch die Leitungsflüssigkeit, sondern durch einige Quecksilbertropfen bewirkt, die in einem mit der äußeren Luft communicirenden Gefäß enthalten sind. Das Element selbst ist seitwärts in einer mit der Gasleitung nicht weiter in Zusammenhang stehenden Weise angebracht, so daß man unbrauchbar gewordene Elemente leicht ersetzen kann, und wird durch einen beim Eintreten des Ueberdruckes hergestellten Quecksilbercontact zur Function gebracht, wobei das Quecksilber, welches die Sperrung besorgt, selbst verwendet wird. Der die Zündung bewirkende Platindraht ist an einem in zwei Zweigen endigenden Hebel angebracht, der äußerst leicht eingelenkt ist, und wird nur während des herrschenden Ueberdruckes in das Bereich der Flamme geführt, um nach dem Aufhören des vermehrten Druckes wieder in seine normale seitliche Lage zurückzufallen, in welcher er der Flammenwirkung nicht ausgesetzt ist. Diese Bewegung des den Platindraht tragenden Bügels, so wie die Stromschließung wird durch das beim Eintreten des Ueberdruckes in der Gasleitung erfolgende Steigen des Sperrqueckſilbers in dem äußeren Schenkel des communicirenden Rohres in einer völlig sicheren Weise bewerkstelligt. Diese Abänderung des Klinkerfues'schen Apparates hat auch den Vorzug, daß sie sehr leicht eine Ersparniß an Stromquellen gestattet; man kann nämlich entweder die Zündung durch eine einzige Stromquelle besorgen lassen, deren Einschaltung von der Vorrichtung automatisch geleistet wird, oder für mehrere, dann unter einander leitend verbundene Lampen je ein Element anbringen, welches selbstverständlich, weil es von der Leitung und den Zündapparaten selbst nicht weiter abhängig ist, leicht in brauchbarem Zustand erhalten oder durch ein anderes ersetzt werden kann.

Gintl hält jedoch auch eine solche vervollkommnete Vorrichtung für die Praxis keineswegs für geeignet. Personen zum Putzen der Laternen könne man doch nicht entbehren, und die Gasersparniß, welche sich daraus ergebe, daß die Lampen wegen der Gleichzeitigkeit des Anzündens zu einer späteren Tageszeit angezündet werden können, gehe durch das sich auf alle Lampen gleichmäßig erstreckende Ueberdruckgewicht theilweise wieder verloren. Die erforderliche Billigkeit werde bei einer elektrischen Zündung kaum erreichbar sein, so lange man nicht über billigere Stromquellen verfüge.

In der neuesten Zeit hat Gintl einen Gasanzündungs- und Regulirungs-, sowie Auslöschapparat construirt, welcher mit größter Einfachheit der Construction eine völlige Sicherheit in der Erreichung des beabsichtigten Zweckes verbindet. Der Apparat, welcher mit Ausschluß aller elektrischen Wirkung die Zündung der Flamme besorgt, gründet sich im Wesentlichen auf die Anwendung eines besonders construirten Zünders, dessen Function von dem Leuchtgas selbst besorgt wird. Nähere Mittheilungen können wegen beabsichtigter Einholung eines Patents noch nicht gegeben werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Behandlung verdünnten Chlorgases, nach W. Weldon in London.

Der Genannte hat vor einiger Zeit ein Verfahren der Entwickelung von Chlor angegeben, nach welchem man dieses Gas zum Theil durch andere Gase verdünnt erhält (s. Jahrg. 1872 S. 200 u. 1430). Da es in diesem Zustande minder vortheilhaft zu verwenden ist, so schlägt er in einem ihm am 26. Februar 1872 in England ertheilten Patente vor, es auf folgende Weise zu concentriren: Man läßt das verdünnte Gas so auf Kalkmilch einwirken, daß gleiche Theile Chlorcalcium und freie unterchlorige Säure entstehen; diese Producte mit Salzsäure behandelt geben dann all ihr Chlor frei. Statt Kalk werden auch einige andere Oxyde, statt Salzsäure einige Metallchloride in Vorschlag gebracht, — wahrscheinlich nur, um das Patentrecht besser zu wahren.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 39.)

Neues Verfahren der Stahlfabrikation, von F. Bajault und Roche.

Dieses Verfahren beruht auf der partiellen und intermolecularen Entkohlung von Roheisen durch Eisenoxyd in Form von reichem Eisenerz. Ein Gemisch von Roheisen und pulverförmigem Erz, in angemessener Weise in hohle eiserne Formen, sogenannte hohle Gänze, gegossen, liefert beim Erstarren eben so viele Barren oder Gänze, an denen die Formen sitzen bleiben. Diese Gänze werden dann in einen besonderen Ofen gebracht und hier eine gewisse Zeit lang in lebhafter Rothglühhitze erhalten. Bei diesem Erhitzen und bis zum Ende der Reduction des Eisenoxyds sieht man zahlreiche blaue Flämmchen von Kohlenoxydgas aus den Gänzen hervorbrechen. Man erhält auf diese Weise Barren von Rohstahl, welche man dann blos noch zu schmelzen hat, entweder in Tiegeln oder auf dem Herd eines Flammofens.

Bei diesem Verfahren finden die Reactionen, welche die Umwandlung des Roheisens in Stahl bedingen, in einer festen Masse, und zwar wegen der innigen Vermischung der beiden Stoffe allenthalben in derselben statt, und die Masse wird erst nach der gegenseitigen Umwandlung dieser Stoffe geschmolzen. Da das Erz dann reducirt ist, so ist seine Wirkung auf die Wände der Schmelzapparate fast Null. Man vermeidet also das Haupthinderniß, wegen dessen man bisher auf die Anwendung der reichen Eisenerze bei der Umwandlung des Roheisens in Stahl hat verzichten müssen.

Man kann mittels dieses Verfahrens Stahl von allen Kohlungsgraden erlangen, da das Mengenverhältniß zwischen Roheisen und Eisenoxyd sich so zu sagen mathematisch bestimmen läßt.

Bajault und Roche legten der Pariser Akademie eine Probe von nach diesem Verfahren dargestelltem Stahl vor, welcher bei der Analyse in 100 Theilen ergeben hatte:

Kohlenstoff	gebunden . .	0,430
	nicht gebunden.	0,080
Silicium		0,230
Schwefel und Phosphor. .		nichts

Dieser Stahl ist halbhart, sehr dehnbar und sehr fest; er erlangt durch Härten eine große Härte. (Compt. rend., t. 76 p. 80.)

Digitized by Google

Ueber die Rothfärbung des Bleiweißes. Von J. Lorscheid in Münster.

Hr. Lorscheid theilt unter Bezugnahme auf die im Jahrg. 1872 S. 1008 u. f. abgedruckte Abhandlung von Bannow und Kraemer über die Rothfärbung des Bleiweißes mit, daß er bereits im Jahre 1865 im Auftrage eines Bleiweißfabrikanten in Münster Untersuchungen über denselben Gegenstand angestellt habe und im Wesentlichen zu denselben Resultaten, wie sie in der erwähnten Abhandlung angegeben sind, gelangt sei.

Seine Untersuchungen ergaben, daß die roth färbende Substanz, welche ihm in großen Quantitäten zu Gebote stand, nur aus Verbindungen des Bleis mit Sauerstoff bestand, unter welchen auch und zwar in geringer Menge Bleisuperoxyd sich befand. Fremde Metalle sind also an der Färbung nicht betheiligt. Er stimmt ferner mit Bannow und Kraemer darin überein, daß die Ursache der Rothfärbung in einem mangelhaften Prozesse zu suchen ist, und es ist ihm auch gelungen, die Ursache näher zu bestimmen. Dieselbe besteht nämlich im Mangel an Kohlensäure.

Das Verfahren, welches in der Bleiweißfabrik zu Münster angewendet wird, ist das sogenannte süddeutsche. In einer Kammer mit gewölbter Decke werden auf Holzgestellen, ähnlich wie in Trockenstuben, dünne Bleiplatten aufgehängt. Dämpfe von Essigsäure werden in einer kupfernen Retorte, die außerhalb der Kammer liegt, erzeugt und durch ein Rohr in dieselbe geleitet; gleichzeitig strömt Kohlensäure, welche durch Verbrennen von Koks erhalten wird, in die Kammer. Das Verbrennen der Koks geschieht in einem Kohlenbecken, das unter eine trichterförmig erweiterte Röhre geschoben wird, welche die Kohlensäure in die Kammer führt. Bei einer näheren Beobachtung des Prozesses zeigte es sich, daß häufig Essigsäuredämpfe durch diese Röhre ausströmten, somit das Eindringen der Kohlensäure in dieselbe nicht möglich war. Der Koksofen schloß nämlich nicht unmittelbar an den über ihm befindlichen Helm des Rohres an. Sobald eine passende Veränderung getroffen war, wurde der erwähnte Uebelstand nicht mehr wahrgenommen, und die rothe Färbung verschwand. Setzte man die mit einer rothen Schicht versehenen Bleiplatten zum zweiten Male der Einwirkung der Essigdämpfe und der Kohlensäure aus, so verwandelte sich die rothe Substanz in Bleiweiß.

Wie Bannow und Kraemer mittheilen, erhielten sie in den Töpfen γ (Jahrg. 1872 S. 1012) roth gefärbtes Bleiweiß. Nach den Beobachtungen Lorscheid's muß die Ursache dieser Erscheinung in einer zur Erzeugung von Kohlensäure nicht günstigen Gährung der Lohe gesucht werden. Wegen Mangels an Kohlensäure kann das essigsaure Bleioxyd nicht in Bleiweiß übergeführt werden, die Oxydation schreitet bis zu einem bestimmten Punkte fort, ein Theil der Essigsäure verflüchtigt sich bei der hohen Temperatur in den Logen, die sich auf 70° C. steigern kann, und es entstehen die rothen und gelbrothen Bleiverbindungen.

Auffallend war das Auftreten von Bleisuboxyd in den Schlammbottichen. Bei dem Schlämmen und Auswaschen des Bleiweißes nahm das Waschwasser eine dunkle Färbung an, und es setzte sich aus demselben bei ruhigem Stehen eine grauschwarze Masse ab, welche das weiße Fabrikat in einer dünnen Schicht überzog. Zuerst glaubte Lorscheid, daß das Waschwasser Schwefelwasserstoff enthielt, und sich Schwefelblei bildete. Die Abwesenheit des Schwefels in dem grauschwarzen Absatze wurde jedoch constatirt, und derselbe als Bleisuboxyd erkannt, dessen Bildung sich leicht erklärt. Es enthält nämlich das Bleiweiß, so wie es aus der Kammer heraus genommen wird, noch eine ziemliche Quantität metallisches Blei, ungefähr 20 Proc. der angewendten Menge. Zur Trennung desselben von dem Bleiweiß wird das Gemenge 24 Stunden lang in Wasser gesetzt, und alsdann in eine kupferne, siebartig durchlöcherte Trommel gebracht, durch deren Rotation das Metall von dem Bleiweiß abgesondert wird. Nach Lorscheid's Ansicht bildet sich bei dieser Operation und dem später folgenden Schlämmen durch die Bewegung des Bleies in dem Wasser das grauschwarze Bleisuboxyd.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 21.)

Mattiren von Glas, nach Paul Weiskopf in Morchenstern (Böhmen).

Zu feinstem Mehl zerriebener Flußspath wird in einer Schale, deren Inneres mit Paraffin bestrichen ist, rasch und unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmaßregeln mit concentrirter Schwefelsäure innig zu einem dünnen Teige gemischt, und dieser mittels eines Blei(metall)stiftes auf die zu mattirenden Stellen des Glases aufgetragen. Auf diese Weise kann man beliebige, bei einiger Uebung selbst feine Zeichnungen matt auf glänzendem Glase erzeugen.

Um ganze Flächen zu mattiren, bestreicht man dieselben ca. 0,5^{cm} hoch mit dem Teige. Kleinere oder runde Gegenstände werden ganz in diesen Teig gehüllt. Sobald die Zeichnung, resp. Bestreichung theilweise fertig ist, bestreut man sie mit reinem Flußspathpulver, fährt fort die Platte weiter zu zeichnen, bestreut wieder u. s. f., bis man fertig ist. Die Gegenstände werden sodann in einen eisernen Topf oder Kessel, dessen Boden man mit Gyps oder Schlämmkreide belegt hat, gethan und zwei Stunden lang gelinde erhitzt, was unter einem gut ziehenden Schornsteine geschehen muß, damit alle überschüssige Flußsäure abzieht. Das Ende der Operation erkennt man daran, daß die Decke der Platten sich vollständig in harten Gyps verwandelt hat und sich nach dem Abkühlen leicht und vollständig loslöst. Die Platten werden sodann in verdünnter Aetzkalilauge und hierauf in Wasser einige Mal mit der Bürste gewaschen, worauf die geätzten Stellen rein und intensiv matt erscheinen.

Dieses Verfahren wird im Großen zum Mattiren von Glas-Schmuckgegenständen angewendet und hat sich vorzüglich bewährt.

Auch Aetzungen bis zur Tiefe von 2^{mm} sind dem Verf. durch öftere Wiederholung des Anstriches gelungen. Daß sich auch feinste Zeichnungen, in Harzgrund gravirt, auf diese Weise mattiren und ätzen lassen, ist wohl zweifellos; nur dürfen die Gegenstände selbstverständlich nicht erwärmt werden, und die Operation dauert länger. (Polytechnisches Journal, Bd. 206 S. 468.)

Bemerkungen zu der Abhandlung von Unger über das Ultramarin. Von W. Morgan in Gießen.

Hr. E. Unger hat vor Kurzem eine Abhandlung über das blaue Ultramarin veröffentlicht (Jahrg. 1872 S. 1544), in welcher Folgendes gesagt ist: „Ultramarin giebt zwar beim Glühen mit Natronkalk höchstens eine Spur Ammoniak; schmilzt man es aber mit geglühtem Phosphorsalz oder mit saurem schwefelsauren Alkali, so wird eine bedeutende Menge Stickgas frei.“ In dieser Abhandlung theilt Unger ferner mit, daß er im blauen Ultramarin 5,5 Proc. Stickstoff gefunden habe. Hr. Morgan bemerkt nun hierzu Folgendes:

„Obgleich das Ultramarin seit den letzten 40 Jahren vielfach analysirt wurde, ist doch bis jetzt von Niemand Stickstoff darin gefunden worden, und da sich in keiner der vielen Analysen ein Deficit von ca. 5 Proc. findet, wie es sein müßte, wenn im Ultramarin die von Unger angegebene Menge von Stickstoff vorhanden wäre, so habe ich die Angaben Unger's unter der Leitung von Prof. Will durch folgende Versuche geprüft:

1) Blaues Ultramarin wurde vollständig ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Es wurden davon 3 bis 4^g mit etwa 12^g reinem sauren schwefelsauren Kali gemischt, und diese Mischung in ein an beiden Enden aufwärts gebogenes Verbrennungsrohr gebracht, welches einerseits mit einer unter Quecksilber tauchenden Gasentbindungsröhre, andererseits mit einem Kohlensäure-Apparate in Verbindung stand. Nachdem die Luft möglichst vollständig durch trockene Kohlensäure verdrängt war, wurde die Verbindung mit dem Kohlensäure-Apparat durch einen Quetschhahn abgeschlossen, und die die Mischung enthaltende Röhre allmälig bis zur Rothgluth erhitzt. Das sich entwickelnde Gas wurde nach Art der Stickstoffbestimmungen in einem theils Kalilauge, theils Quecksilber enthaltenden Cylinder aufgefangen. Es wurden im Ganzen etwa 2 bis 3 kb^{cm} durch Kalilauge nicht absorbirbares Gas erhalten, welches einen glimmenden Span entflammte und daher wohl Sauerstoff, gemischt mit Luft, gewesen sein mag.

2) Ganz in derselben Weise wurde der Versuch mit vorher geschmolzenem reinen Phosphorsalz ausgeführt, und es wurden dabei wiederum nur etwa 2 bis 3 kb^{cm} durch Kalilauge nicht absorbirbares Gas erhalten, welches sich wie Luft verhielt.

3) Es wurden 2 bis 3^g Ultramarin mit Natronkalk gemischt, und die sich beim Erhitzen entwickelnden Producte in einem Will-Varrentrapp'schen Apparate in Salzsäure aufgefangen. Nach Beendigung des Versuches wurde die Salzsäure auf Ammoniak geprüft. Beim Versetzen mit Platinchlorid und Alkohol entstand nicht der geringste Niederschlag; nur mittels des „Meßler'schen Reagens“ konnte eine Spur von Ammoniak nachgewiesen werden.

Diese Versuche wurden mit demselben Resultate wiederholt. Es zeigte sich auch, daß der verwendete Natronkalk beim Erhitzen für sich ebenfalls Spuren von Ammoniak entwickelte.

Diese Resultate sprechen für sich selbst; sie zeigen, daß im Ultramarin kein Stickstoff enthalten ist, und daß die von Unger aufgestellte Formel $Al\,Si\,S_2\,N_2\,O_3$ falsch ist.“

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 24.)

Digitized by Google

Ueber ein verbessertes Verfahren zur Gewinnung von Anthracen.

Von Dr. F. Bersmann in New-York.

Die für Fenner und Bersmann sowohl in den Vereinigten Staaten von Amerika als in Europa patentirte Erfindung besteht in der Gewinnung des Anthracens aus dem Steinkohlenpech als einer besonderen Operation und in der Verbindung dieses Prozesses mit dem gewöhnlichen Verfahren zur Destillation des Steinkohlentheeres, wodurch noch ein beträchtlicher Antheil Anthracen gewinnbar wird, welcher sonst verloren ginge.

Das nach jeder dieser Methoden erhaltene Product ist mit einer beträchtlichen Menge Schweröl (todtem Oele, dead oil) gemischt, von welchem es durch Filtriren und Pressen möglichst befreit wird; der verbleibende, mehr oder weniger trockene, grünlich gelb gefärbte Preßkuchen enthält 30 bis 60 Proc. reines Anthracen und bildet den gewöhnlichen Handelsartikel, dessen Preis nach seinem Procentgehalte an reiner Substanz normirt wird.

Die verunreinigenden Beimischungen dieses Productes bestehen hauptsächlich in todtem Oel, Naphtalin und Chrysen. Da die Fabrikanten von künstlichem Alizarin ein fast reines Anthracen verarbeiten müssen, so ist ihnen sehr daran gelegen, daß die Theerdestillateure ihnen ein Product von möglichster Reinheit liefern. Diese sollten sich angelegen sein lassen, das gut filtrirte und durch Abtropfenlassen möglichst von Oel befreite Anthracen mittels kräftiger hydraulischer Pressen erst kalt, dann heiß so stark als möglich auszupressen. Ein gut gepreßtes Rohanthracen läßt sich leicht pulvern, durch ein Sieb schlagen und in diesem fein zertheilten Zustande mit Petroleumspiritus, dessen Siedepunkt zwischen 70 und 90° C. liegt, behandeln; nach diesem Auswaschen kann das Product nochmals stark gepreßt werden. Bei sorgfältigem Arbeiten dürfen nicht mehr als zwei Procent von dem Petroleum verloren gehen.

Verschiedene Steinkohlensorten geben verschiedene Mengen von Anthracen; im Durchschnitte beträgt die bei der Destillation des Steinkohlentheeres erhaltene Menge ungefähr ein halbes Procent des Theeres, während man bei der Anwendung des Fenner-Bersmann'schen Verfahrens ungefähr zwei Proc. Anthracen aus dem Pech erhält. Ein werthvolles Nebenproduct bei der Verarbeitung des Peches bilden die zurückbleibenden, sehr dichten und natürlich ganz schwefelfreien Kokes, welche so fest sind, daß sie dem stärksten Gebläse widerstehen, und daher für Schmelzoperationen sich gut eignen.

Dieses neue Verfahren zur Fabrikation von Anthracen ist von großer Wichtigkeit, insofern durch dasselbe der aus der Verarbeitung des Steinkohlentheeres zu erzielende Ertrag auf etwa das Fünffache erhöht wird. Dasselbe ist in England bereits in die Praxis eingeführt, und einer der Patentträger, Dr. Bersmann, ist gegenwärtig in den Vereinigten Staaten mit der Anlage einiger großen Fabriken beschäftigt, so daß unter den von Amerika nach Europa ausgeführten Waaren binnen kurzer Zeit sich auch Anthracen befinden wird.

Zur Werthprüfung des im Handel vorkommenden Anthracens wird von demselben stets die gleiche Quantität mit Alkohol gekocht; nach dem Erkaltenlassen bringt man das Ganze auf ein Filter, wäscht es auf demselben mit Alkohol aus und trocknet und wägt dann den Rückstand; schließlich bestimmt man dessen Schmelz- und Erstarrungspunkt, welcher bei ungefähr 210° C. liegen muß.

Das durch das erwähnte Verfahren erhaltene und durch Auswaschen mit Petroleumspiritus und Alkohol gereinigte Anthracen ist zu Fabrikzwecken genügend rein, keineswegs aber chemisch rein; die vollständige Reinigung desselben ist ein ziemlich umständlicher Prozeß. (Aus dem American Chemist, Oct. 1872 p. 121, durch Polyt. Journal.)

Darstellung des Fuchsins ohne Anwendung von Arsensäure*).

Hr. A. Brüning theilte der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin unter dem 13. Januar 1873 Folgendes mit:

„Seit längerer Zeit mit Versuchen beschäftigt, bei der Darstellung des Fuchsins die Anwendung der Arsensäure zu vermeiden, ist es uns im Laufe des verflossenen Jahres gelungen, eine Methode auszubilden, welche, im Wesentlichen auf der Einwirkung des Nitrobenzols (-toluols) auf Anilin (Toluidin) beruhend, uns gestattet, Arsensäure gänzlich zu vermeiden. Ich brauche kaum zu erwähnen, daß das auf die neue Weise dargestellte Fuchsin in jeder Beziehung dem mit Arsensäure erhaltenen gegenüber sich als concurrenzfähig erweist. Seit October vorigen Jahres stellen wir Fuchsin ausschließlich nach der neuen Methode dar."

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 25.)

*) Wir verweisen hierbei auf die im Jahrg. 1872 S. 1562-1563 mitgetheilte Notiz über denselben Gegenstand. Die Red.

Ueber die in der Kattundruckerei angewendete sogenannte chemische Kohle.

Um den Kienruß (noir léger) mit Wasser mischbar zu machen, damit er den Druckfarben einverleibt werden könne, behandelt Hr. Camille Köchlin in Mühlhausen denselben mit concentrirter Schwefelsäure. Mischt man ihn mit seinem 10fachen Gewicht Schwefelsäure von 66° B., läßt die Mischung 24 Stunden lang stehen und trennt dann das Schwarz durch Waschen mit Wasser von der Schwefelsäure, so läßt es sich mit der größten Leichtigkeit mit Wasser anrühren und besitzt alle Eigenschaften der Tusche. Köchlin hat eine Probe von solchem Rußschwarz, welche aber noch ein zweites Mal mit rauchender Schwefelsäure behandelt worden war, an Hrn. Prof. E. Kopp in Zürich geschickt, und dieser hat es untersuchen lassen. Die Untersuchung ergab, daß dieses Product, welches Kopp „chemische Kohle (charbon chimique)" nennt, wenn man es bei 115 bis 120° C. trocknet, im Mittel 4,96 Proc. Feuchtigkeit verliert, und daß die getrocknete Substanz enthält:

Kohlenstoff	80,25
Wasserstoff	1,75
Sauerstoff	14,12
Kieselsäurehaltige Asche und schwefelsauren Kalk	3,88
	100,00

Da die 1,75 Wasserstoff 14 Sauerstoff erfordern, um Wasser zu bilden, so kann man die Zusammensetzung der chemischen Kohle auch so ausdrücken:

Kohlenstoff	80,25
Elemente des Wassers	15,75
Asche	4,00
	100,00

Von Salpetersäure, besonders rauchender, wird die chemische Kohle lebhaft angegriffen, und es entsteht dabei eine in Wasser lösliche, braune, amorphe, zusammenziehend schmeckende, sauer reagirende Substanz.

(Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse, t. 42 p. 353.)

Färben von Glacéhandschuhen.

Die Farbstofflösungen werden auf die auf einer hölzernen Hand glatt aufgezogenen Handschuhe aufgebürstet.

Um schwarz zu färben, bürstet man den Handschuh nach dem Waschen mit Alkohol, trocknet ab und bürstet mit einer Blauholzabkochung nach, läßt 10 Minuten lang liegen und bürstet nochmals mit Blauholz. Nach 10 Minuten taucht man den Handschuh in eine Lösung von Eisenvitriol und bürstet ihn hierauf mit warmem Wasser ab. Wird die Farbe nicht dunkel genug, so nimmt man etwas Gelbholz- oder Quercitronabkochung in den Blauholzabsud. Auch kann man an Stelle des Eisenvitriols besser salpetersaures Eisen verwenden. Beginnt der Handschuh zu trocknen, so reibt man ihn mit etwas Provenceröl und Talk ab, legt ihn zwischen Flanell und preßt. Man reibt dann wieder mit Oel und Talk ein und zieht ihn auf eine hölzerne Hand. Der Handschuh darf inwendig nicht schwarz werden; es darf deshalb keine der Farbeflüssigkeiten in das Innere der Handschuhe gelangen.

Braun färbt man durch Aufbürsten von Gelbholz-, Rothholz- und Blauholzabkochung mit etwas Alaun. Die zu benutzenden Mengen der Farbstoffe richten sich ganz nach der Nüance. Zum Dunkeln der Farbe verwendet man eine geringe Menge Eisenvitriollösung.

Maroquinroth erzeugt man durch Aufbürsten einer Cochenillеabkochung, welcher man ein wenig Zinnsalz und Zuckersäure zusetzt. Die Nüance läßt sich durch Zufügen von etwas Blauholz leicht dunkler machen.

Grau erzeugt man durch Aufbürsten einer Sumachabkochung und nachheriges Behandeln mit schwacher Eisenvitriollösung, grünliches Grau durch Zufügen von Gelb- und Blauholz, auch Gelbholz und Indigcarmin zu der Sumachabkochung.

Die Anilinfarben lassen sich sämmtlich ohne Weiteres durch Aufbürsten ihrer Lösungen auf dem Handschuh befestigen. An Stelle der Bürste kann man, wo dies passender erscheint, einen Schwamm benutzen.

Um dem Schwarz den beliebten bläulichen Schein zu geben, kann man nach dem Färben mit etwas Salmiakgeist abwaschen.

Sollen die Nähte in den Handschuhen beim Färben weiß bleiben, so überstreicht man dieselben mit einem Mehlkleister, in welchem etwas Fett vertheilt ist. (Reimann's Färber-Zeitung.)

Digitized by Google

Verfahren zur Reinigung und Entfärbung der Rübensäfte, von Tessié du Motay.

Gegenstand des Patentes vom 16. Januar 1872 ist:

1) Gleichzeitige Reinigung und Entfärbung von Zuckersäften mittels eines von den bisher gebräuchlichen Methoden abweichenden Verfahrens, wobei von dem kostspieligen Spodium Umgang genommen wird.

2) Entfärbung von Zuckersäften, welche speciell bei der Verarbeitung der Melasse mittels Baryt resultiren.

Der erstere Zweck kann auf zwei Wegen erreicht werden, welche sich blos in der Manipulation bei Anwendung sonst gleicher Hilfssubstanzen (doppelt-schwefligsaurer Salze der alkalischen Erden und schwefligsaurer Thonerde) unterscheiden; in beiden Fällen erfolgen die Reinigung und die Entfärbung gleichzeitig.

Erste Methode. In der Kälte oder unter Erwärmen werden zu dem Safte (Diffusions-, Preß- oder sonst beliebigem Rübensaft) 1 bis 2 Proc. gelöschten Kalkes zugemischt, geschieden, und dann eine solche Menge doppelt-schwefligsaurer Magnesia zugegeben, daß die Hälfte oder zwei Drittel des nach der Scheidung in Lösung verbliebenen Kalkes in unlöslicher Form abgeschieden werden.

Durch den Zusatz der doppelt-schwefligsauren Magnesia wird schwefligsaurer Kalk abgeschieden, während ein Theil des Kalkes und der Magnesia in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Zum Ausfällen dieser noch in Lösung verbliebenen Erden schlägt der Patentträger doppelt-schwefligsauren Kalk oder schwefligsaure Thonerde vor. Im ersteren Falle bildet sich schwefligsaure Kalk-Magnesia, im anderen scheidet sich außerdem noch Thonerdehydrat aus. Anstatt des schwefligsauren Kalkes oder der schwefligsauren Thonerde kann bei der zweiten Operation auch Kohlensäure zur Bildung unlöslicher Carbonate benutzt werden.

Zweite Methode. Man setzt zuerst dem Safte zur vorläufigen Scheidung blos 1 Proc. gelöschten Kalk zu und nach Beendigung derselben auf früher angeführte Weise Kalk-, Magnesia- oder Thonerdesulfit. Nach dieser ersten Operation werden dem nun warmen Safte neuerdings $^1/_2$ bis 2 Proc. Kalk zugesetzt, nach der Scheidung die Hälfte bis zwei Drittel Kalkes mit dem Sulfit, der Rest mit Kohlensäure ausgefällt.

Bei der Verarbeitung der Melasse mit Baryt macht man die Erfahrung, daß es nöthig ist, vorher die Glucose zu zerstören, was leicht mit Alkalien oder alkalischen Erden (z. B. Kalk) durchgeführt werden kann. Bei dieser Zerlegung tritt aber in Folge der Bildung von Huminsubstanzen eine Bräunung der Flüssigkeit ein, welche Färbung sich nachher auch dem gebildeten Barytsaccharat mittheilt und bei der Zersetzung desselben mit Kohlensäure wiederum in die Lösung übergeht.

Diese Färbung entfernt der Patentträger folgendermaßen: Wenn bei der Zerlegung des Barytsaccharates mit Kohlensäure die Lösung nicht mehr als 2 bis 3 Proc. Baryt enthält, wird die Gaszuleitung unterbrochen, und die vollständige Ausfällung mit doppelt-schwefligsaurem Kalk oder Magnesia oder schwefligsaurer Thonerde beendigt. (Aus dem Journal des fabricants de sucre, 1872, durch Zeitschrift für Zuckerindustrie, Nov. 1872 S. 565.)

Darstellung reinen Traubenzuckers.

Als Prof. Dr. H. Schwarz in Graz eine Lösung von Rohrzucker in mit etwa 3 Proc. Salzsäure vermischtem Alkohol stehen ließ, zeigte sich nach einiger Zeit in der Aufbewahrungsflasche ein in undeutlichen Warzen krystallisirter, schön weißer Absatz in beträchtlicher Menge, der sich als reinster Traubenzucker zu erkennen gab. Während der Rohrzucker in wässeriger Lösung und beim Kochen durch verdünnte Säuren bekanntlich in linksdrehenden Invertzucker übergeführt wird, der nur nach längerer Zeit und durch das Licht sich in Traubenzucker umwandelt, scheint in der alkoholischen Lösung und in der Kälte direct Traubenzucker gebildet zu werden. Durch einfaches Abwaschen mit Alkohol, besser noch durch Zerreiben damit, Abfiltriren und Auswaschen beseitigt man die anhängenden Säurespuren, welche beim Trocknen eine Schwärzung herbeiführen könnten, und erhält dann beim Trocknen ein vollkommen reines Product, welches man als Normal-Substanz bei den hierher gehörigen Maßanalysen direct verwenden kann.

(Polytechnisches Journal, Bd. 205 S. 427.)

Mittel zum Erkennen von Amylalkohol (Fuselöl) im Weingeist.

Ein ganz zuverlässiges Reagens auf Fuselöl ist nach Prof. Dr. R. Böttger eine sehr verdünnte Lösung von übermangansaurem Kali, welche von Amylalkohol weit leichter zersetzt, resp. ihrer Farbe beraubt wird, als von Aethylalkohol (Weingeist).

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 1.)

Die freie Säure im Wein. Von Dr. Graeger.

Aus den Untersuchungen von Neßler scheint hervorzugehen, daß nur in sehr seltenen Fällen die freie Säure in den Trauben lediglich Weinsäure ist; in den meisten Fällen ist sie ein Gemisch von Weinsäure und Aepfelsäure, jedoch nicht in einem constanten Verhältniß. Hieraus erklärt es sich, daß wir in den Weinen das eine Mal nur Aepfelsäure, das andere Mal diese gemischt mit Weinsäure antreffen. Der letztere Fall tritt ein, wenn die Menge der Basen, resp. des Kalis und Kalkes, nicht ausreichend ist, alle Weinsäure zu binden; ist dagegen die Menge der Basen größer, so wird alle Weinsäure, da deren Verwandtschaft stärker ist, als die der Aepfelsäure, gebunden, stets zweifach-weinsaures Kali oder weinsauren Kalk bildend.

Dies sind die Verhältnisse, wie sie bei dem reinen Traubenmoste oder dem Weine vorkommen; ganz anders aber gestalten sich dieselben bei den sogenannten gallisirten und petiotisirten Weinen, wo der Most mit einer größeren oder geringeren Menge Wasser verdünnt wird. Wenn das zum Verdünnen benutzte Wasser, wie es wohl mit wenigen Ausnahmen der Fall sein dürfte, Kalksalze, namentlich Gyps und Chlorcalcium, enthält, so werden diese Salze in der Weise zerlegt, daß sich nach einiger Zeit weinsaurer Kalk ablagert, während Schwefelsäure und Salzsäure in Freiheit treten und im Weine aufgelöst werden, so daß man als freie Säure nicht Weinsäure, sondern Schwefel- und Salzsäure hat. Daß dies unter den gegebenen Verhältnissen wirklich vorkommt, ergiebt sich aus einem Versuche von Neßler, gelegentlich der Bestimmung der Essigsäure eines Weines, wo sich in dem Destillate vorzugsweise Salzsäure fand, ein Resultat, welches nicht hätte eintreten können, wenn die freie Säure Aepfelsäure gewesen wäre.

Beim Gallisiren, wo immer nur so viel Wasser zum Most zugesetzt wird, um dessen freie Säure auf etwa 6 bis 8 pro Mille herab zu bringen, tritt der angeregte Uebelstand weniger hervor; beim Petiotisiren jedoch, wo die Menge des zuzusetzenden Wassers das 3-, ja selbst das 4fache des Mostes beträgt, und wo man die fehlende Säure durch Weinsäure ersetzt, kann, wenn das Wasser sehr reich an den genannten Kalksalzen ist, wie den Verf. eigene Erfahrung gelehrt hat, der Wein sehr erheblich an seiner Güte benachtheiligt werden und einen Geschmack erhalten, der entfernt an Chlor erinnert und sehr unangenehm ist. Bei freier Schwefelsäure zeigt sich zwar ein solcher specifischer Geschmack nicht; aber er ist dann immerhin schärfer oder herber, als es beim Vorhandensein von organischen Säuren der Fall ist.

Aus den vorstehend mitgetheilten Beobachtungen würden sich für das Gallisiren und Petiotisiren die beiden Regeln ergeben: 1) Verdünnen des Mostes und Auswaschen der Treber mit möglichst weichem Wasser; 2) Anwendung von Aepfelsäure statt Weinsäure zur Regulirung des Säuregehaltes, wenn petiotisirt wird. Da die reine Aepfelsäure aber ziemlich theuer ist, so wird es vortheilhaft sein, sie durch zweifach-äpfelsauren Kalk unter Zusatz der nöthigen Menge Schwefelsäure zu ersetzen; man würde dann statt 2 Theile Aepfelsäurehydrat 3 Theile krystallisirten zweifach-äpfelsauren Kalk und $^3/_4$ Theile englische Schwefelsäure zu nehmen haben.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 1.)

Ueber Opiumcultur in Deutschland

theilt Dr. G. Merck im „Neuen Jahrbuch" seine praktischen Erfahrungen in Hinsicht auf die in neuerer Zeit besonders lebhaft ventilirte Frage mit: ob es möglich sei, Opium in Europa und speciell in Deutschland zu cultiviren, und uns in Bezug auf diese werthvolle Drogue vom Orient unabhängig zu machen. Bekanntlich wird in Württemberg der Mohn der Gewinnung des Samens wegen in großen Mengen angebaut, und die Versuche zur Gewinnung von Opium haben dort auch ganz erfreuliche Resultate geliefert, namentlich in Bezug auf die Qualität des gewonnenen Opiums. Daß die europäischen klimatischen und Bodenverhältnisse der Erzielung eines morphiumreichen Opiums kein Hinderniß darbieten, ist auch durch viele andere Versuche in Deutschland und Frankreich dargethan worden. Es fragt sich nur, ob es immer gelingen würde, ein gleich gutes Product zu erhalten, und zwar in solcher Menge, daß die Kosten des Sammelns gedeckt würden. Merck's eigene Erfahrungen waren nicht der Art, ihm die Opiumcultur in Europa als lebensfähig erscheinen zu lassen. Er bepflanzte ca. $^1/_2$ Morgen mit Mohn und erhielt wohl $2^1/_2$ Pfd. eines gut aussehenden, kräftig riechenden Productes, aber von so geringem Morphiumgehalte (kaum 2 Proc.), daß es für den Gebrauch der Apotheker und für Fabrikationszwecke beinahe werthlos war. Er hält dafür, daß wenigstens

Digitized by Google

seine Gegend — Darmstadt, Bergstraße — für die Opiumcultur nicht geeignet ist. Wie sehr die Qualität des Opiums von den Bodenverhältnissen abhängig ist, scheint ihm auch daraus hervorzugehen, daß das in Aegypten gezogene Opium, welchem doch die günstigen klimatischen Bedingungen zur Seite stehen, nie den Gehalt des türkischen Productes erreicht.

(Der praktische Techniker, 1. Jahrg. S. 500.)

Gummirflasche.

Diese Flasche ist neuerdings von England eingeführt und verdient wegen ihrer Brauchbarkeit empfohlen zu werden. Nach unserer Meinung wird sie sehr bald die sonst übliche Anwendung der Pinsel ganz verdrängen.

Die uns vorliegende Flasche, welche wir mit wirklichem Vergnügen benutzen, ist 15^{cm} lang, ca. 3^{cm} im Durchmesser haltend und mit abgerundetem Boden versehen, damit sie stets liegen muß. Sie ist des bequemeren Anfassens halber mit Cannellirungen versehen, zwischen denen die Firma R. Fenner and Comp., London angebracht ist.

In dem außen schwach konischen Halse der Flasche steckt ein Pfropfen und mitten in diesem ein Endchen Zinnrohr mit ganz schwacher Wandung von etwa 1^{cm} Durchmesser. Während dieses Rohr sich oben mit dem Kork ausgleicht, ragt es unter diesem 2 bis 3^{mm} in die Flasche hinein und ist hier in der Art zusammengedrückt, daß seine Ränder einen geraden, feinen Spalt bilden. Oben auf dem Kork ist ein Stück Badeschwamm mit kleinen Drahtstiften rings am Rande befestigt und mit der Schere etwas konisch beschnitten. Der Schwamm verschließt also das Zinnröhrchen oben und wird durch den feinen Spalt mit Gummilösung getränkt erhalten, so daß er stets zum Gebrauch fertig ist. Ein Abtröpfeln der Lösung aus dem Schwamm findet nicht statt, weil derselbe einen genügenden Verschluß bildet. Um ein Austrocknen des Schwammes zu verhindern, ist der Flasche eine gewöhnliche Zinnkapsel beigegeben, die während des Nichtgebrauches auf den Hals derselben gesteckt wird.

Der Preis der Flasche — 3¼ Sgr. incl. Füllung — ist ein sehr mäßiger. Gebr. H. und R. Schultze.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 6.)

Pergamentflüssigkeit

besteht nach einer von Dr. Hoffmann im Schweidnitzer Gewerbeverein gemachten Mittheilung aus Guttapercha, die in Aether erweicht und angequollen ist. Dieselbe eignet sich vorzüglich dazu, Bildern, Karten ꝛc. einen schönen und schützenden Ueberzug zu geben. Jeder Schmutz läßt sich von so überzogenen Gegenständen mit einem feuchten Lappen entfernen. Leicht verwischbare Kohle- und Kreidezeichnungen werden unverwischbar fixirt, wenn man diese Flüssigkeit (?), mittels eines Refraicheurs staubförmig zertheilt, aufspritzt. Der Aether verdunstet nämlich, und die Guttapercha bildet einen äußerst dünnen, aber dennoch schützenden Ueberzug auf der Zeichnung. Diese Flüssigkeit ist für diese Zwecke zuerst von dem technischen Chemiker de Souwageon aus Berlin in Anwendung gebracht. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Wasserdichter Leim.

Das doppelt-chromsaure Kali hat bekanntlich die Eigenschaft, mit organischen Substanzen, wie Gummi, Leim ꝛc., unter der Einwirkung des Lichtes in Wasser unlösliche Verbindungen einzugehen. Auch im Dunkeln tritt die Unlöslichkeit ein, wenn auch später. Man kann diese Eigenschaft zur Darstellung eines wasserdichten Leimes benutzen, solchen Leim aber nicht vorräthig bereiten. Man fertige eine concentrirte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali (dieselbe muß durchaus im Dunkeln aufbewahrt bleiben) und setze davon dem bereits gekochten Leim einen kleinen Theil, d. h. so viel im heißen Zustande zu, daß er nicht merklich dünnflüssiger wird. Mit dieser Mischung geleimte Gegenstände können nach einiger Zeit ohne Schaden mit heißem und kaltem Wasser gewaschen werden, ja man kann sie durch gänzliches Ueberstreichen vollkommen wasserdicht machen. (Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 15.)

Reinigung von Flaschen, welche Harzauflösung oder ätherische Oele enthielten.

Das einfachste Verfahren, solche Flaschen vollständig zu reinigen, besteht nach A. Eckstein, wenn sie mit Harzauflösungen gefüllt waren, darin, daß man sie mit ätzender Lauge gut reinigt und schließlich mit Alkohol ausspült. Haben die Flaschen hingegen ätherische Oele, wie Terpentinöl, Petroleum, Photogen ꝛc., enthalten, so geschieht die Reinigung in der Art, daß man sie mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, indem man ungefähr 2 bis 3 Loth derselben je nach der Größe der Flasche eingießt und die Flasche dann wiederholt umschwenkt, wobei die ätherischen Oele sich verharzen, eine schwefelsaure Verbindung bilden und sich im Wasser leicht lösen. Die weitere Reinigung besteht dann darin, daß man die Flasche nach dem Ausspülen mit Schwefelsäure unter einen Brunnenauslauf bringt und mit Wasser nicht blos füllt, sondern einige Minuten lang überschöpft. Dadurch erheben sich die letzten Fettaugen der Oele auf die Oberfläche des Wassers und werden durch das Ueberschöpfen in der leichtesten Weise entfernt; gleichzeitig werden die letzten Antheile des ätherischen Oeles mit der atmosphärischen Luft vollständig aus der Flasche verdrängt. Nach dieser Methode gereinigte Flaschen sind für jeden weiteren Gebrauch vollkommen geeignet.

(Wochenschrift des nieder-österr. Gewerbevereins.)

Anwendung des Chloroforms als Lösungs- und Trennungsmittel für giftige Pflanzenstoffe bei forensischen Untersuchungen, nach J. Nowak.

In dieser Richtung ausgeführte Ausschüttelungsversuche lehrten, daß der alkalisch gemachten Lösung durch Chloroform rasch und vollständig schon in der Kälte entzogen werden: Strychnin, Chinin, Chinidin, Cinchonin, Coffein, Theobromin, Emetin, Atropin, Hyoscyamin, Aconitin, Veratrin, Physostigmin, Narcotin, Codein, Thebain, Nicotin und Coniin. Etwas langsamer werden Brucin, Colchicin und Papaverin, erst in der Wärme wird Sabadillin und und in geringer Menge Narcein aus alkalischer Lösung aufgenommen. Pikrotoxin geht weit leichter aus saurer als aus alkalischer Lösung in das Chloroform über. Morphin und Solanin wandern weder aus saurer noch aus alkalischer Lösung in das Chloroform. Weitere Ausschüttelungsversuche zeigten, daß alle jene Substanzen, welche aus der wässerig-alkalischen Flüssigkeit von Chloroform aufgenommen werden, demselben durch mehrmaliges Schütteln mit saurem Wasser wieder entzogen werden können, während die fremdartigen, fetten und sonstigen Beimengungen im Chloroform zurückbleiben. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde ein systematischer Gang zur Aufsuchung giftiger Pflanzenstoffe aufgestellt, dessen Brauchbarkeit durch praktische Versuche in der Weise erprobt wurde, daß gewogene Mengen verschiedener Gifte mit zweckmäßig gewählten Leichentheilen vermengt und dann aufgesucht wurden. Die hierbei erhaltenen Ergebnisse zeigten, daß in vielen Fällen die ganze Menge des den Leichentheilen zugesetzten Giftes, in den meisten wenigstens der größte Theil desselben wiedergefunden wurde. Die erhaltenen Resultate befriedigen aber insbesondere wegen des hohen Grades von Reinheit, welchen die aus Chloroform wiedergewonnenen Substanzen zeigten, so daß an denselben sofort die Identitätsreactionen vorgenommen werden konnten. (Wiener Akad. Anz., 1872 S. 126.)

Vergiftung bei der Anfertigung von Phosphorpillen.

Aus Darmstadt wird unter dem 8. November 1872 Folgendes berichtet:

Der Apotheker L. B. in U. hatte für die Gemeinde D. zur Vertilgung der Feldmäuse, welche im vorigen Jahre massenhaft auftraten, mehrere Malter Strychninweizen angefertigt und sollte auf Wunsch seiner Auftraggeber die Weizenkörner, um die giftige Wirkung derselben zu erhöhen, mit Phosphorteig umgeben. Diese Arbeit ist darum gefährlich, weil sich aus dem Phosphorteig mehrere, wissenschaftlich noch nicht genügend erforschte flüchtige Oxydationsproducte des Phosphors entwickeln, die eine desoxydirende Wirkung besitzen, wenn sie durch den Athmungsprozeß in den Blutkreislauf eintreten, und vor Allem eine Lähmung der Gehirnnerven hervorrufen. Um die Gefahr zu verhindern, hätte L. B. die Arbeit mit kleinen Quantitäten und in freier Luft vornehmen sollen. Er nahm sie aber in seinem Keller vor und behandelte die ganze Quantität Weizen in zwei Partien. Er stürzte wiederholt bei der Arbeit ohnmächtig zusammen, begann aber, ohne sich dadurch warnen zu lassen, die Arbeit von Neuem und band sich, um einigermaßen geschützt zu sein, ein Tuch vor den Mund. Die Ohnmachten, Erscheinungen der Gehirnaffection, traten jedoch von neuem auf, und er verfiel in eine Krankheit, die nach achttägiger Dauer den Tod herbeiführte.

(Apotheker-Zeitung.)

Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen

hat Dr. Julius Schröder eine Untersuchung angestellt und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt:

Digitized by Google

1) Aus einer Luft, welche schweflige Säure enthält, wird dieses Gas von den Blattorganen der Laub- und Nadelhölzer aufgenommen; es wird zum größeren Theile hier fixirt und dringt zum größeren Theile in die Achsen (Holz und Rinde, Blattstiele) ein, sei es nun nach vorhergegangener Umwandlung in Schwefelsäure, oder sei es, daß diese Oxydation erst später eintritt.

2) Die Aufnahme der schwefligen Säure konnte bei Laub- und Nadelholz nachgewiesen werden, wenn die betreffenden Zweige in einer Luft verweilten, welche nicht mehr als $^1/_{5000}$ ihres Volumens an schwefliger Säure enthielt.

3) Unter sonst gleichen äußeren Verhältnissen nimmt die gleiche Blattfläche eines Nadelholzes weniger schweflige Säure aus der Luft auf, als ein Laubholz.

4) Die von der gleichen Blattoberfläche absorbirten Mengen schwefliger Säure geben für sich bei verschiedenen Pflanzen noch kein Maß für die Schädigung, welche die Pflanzen bei längerer Einwirkung des Gases erleiden. Es muß hier die specielle Organisation der Pflanzen mit in Betracht gezogen werden.

5) Die schweflige Säure wird von den Blättern nicht durch die Spaltöffnungen, sondern gleichmäßig von der ganzen Blattfläche aufgenommen. Ein Laubblatt nimmt mit seiner spaltöffnungslosen Oberseite unter sonst gleichen Verhältnissen ebenso viel schweflige Säure auf, wie mit der Unterseite, welche mit Spaltöffnungen besetzt ist.

6) Dieselbe Menge schwefliger Säure, welche von der Unterseite eines Laubblattes absorbirt wird, desorganisirt das ganze Blatt in höherem Grade, als wenn die gleiche Aufnahme durch die obere Fläche stattfindet.

7) Die größere Schädigung des Laubblattes durch Absorption der schwefligen Säure von der Unterfläche her erklärt sich dadurch, daß diese Fläche ganz vorherrschend diejenige ist, durch welche die Transspiration stattfindet, und daß die schweflige Säure auf die Wasserverdunstung einen besonders nachtheiligen Einfluß ausübt.

8) Als Ursache des nachtheiligen Einflusses, welchen die im Hütten- und Steinkohlenrauch enthaltene schweflige Säure auf die Pflanzen ausübt, kann (wenigstens zum Theil) die Benachtheiligung der Transspiration angesehen werden.

9) Pflanzen, welche von schwefliger Säure getroffen werden, verlieren die Fähigkeit, normal zu transpiriren. In Folge dessen werden geringere Wassermengen durch den ganzen Organismus geleitet, alle Folgen einer gestörten Wassercirculation müssen sich geltend machen, und zuletzt geht die Pflanze ihrem Untergange entgegen.

10) Größere Mengen schwefliger Säure bewirken stärkere, geringere Mengen geringere Störungen der Wasserverdunstung.

11) Bei Gegenwart von Licht bei hoher Temperatur und trockener Luft wird aus der Luft mehr schweflige Säure aufgenommen, und tritt eine stärkere Benachtheiligung der Verdunstung ein, als im Dunkeln bei niederer Temperatur und feuchter Luft.

12) Nach 11 steht daher zu vermuthen, daß der Hütten- und Steinkohlenrauch zur Nachtzeit den Pflanzen weniger schadet, als während des Tages.

13) Ein Nadelholz wird bei gleicher Menge schwefliger Säure noch nicht sichtbar in seiner Transspiration herabgesetzt, wo sich bei einem Laubholze bereits eine deutliche Einwirkung zeigt. Dem entspricht die unter gleichen Verhältnissen geringere Absorption der schwefligen Säure, welche ein Nadelholz gegenüber einem Laubholze zeigt.

14) Die größere Empfindlichkeit der Nadelhölzer in den Rauchgegenden läßt sich weder durch eine größere Fähigkeit der Nadeln, die schweflige Säure zu absorbiren, noch durch eine stärkere Schädigung in der Transspiration erklären. Es kommt hier höchst wahrscheinlich die längere Dauer der Nadeln in Betracht, wobei die schädlichen Einwirkungen eine längere Zeit hindurch sich summiren können, während bei den Laubhölzern die Belaubung des einen Jahres nur indirect von der im vorhergegangenen Jahre stattgehabten Schädigung beeinflußt wird.

(Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, Bd. 15 Heft 5.)

Anwendung der schwefligen Säure zur Vertilgung von Wanzen ꝛc.

Nach Prof. H. Hirzel ist die wässerige schweflige Säure ein ganz vorzügliches Mittel, um Wanzen und deren Brut, sowie viele andere schädliche und lästige Insecten zu vertilgen. Es genügt, die Säure auf die Stellen oder in die Ritzen und Spalten, an oder in welchen sich diese Thiere aufhalten, zu tröpfeln, und dies einige Zeit lang öfter zu wiederholen. (Jahrbuch der Erfindungen.)

Die weingeistige Lösung der schwefligen Säure ist im Jahrgang 1871 S. 1520 als sehr wirksames Desinfectionsmittel empfohlen.

In Frankreich ertheilte Patente.

Deiß, Fabrikation von gelbem Blutlaugensalz. Patent vom 12. November 1871. Man löst kohlensaures Kalium in der kleinsten Menge Wasser, setzt 20 Proc. Kohlenpulver zu und dampft ein. Das Gemenge läßt man im geschmolzenen Zustande mit einer Mischung von Stickstoff und Kohlenoxyd (Luft, welcher man durch Kohle den Sauerstoff entzogen hat) zusammen treten und verwandelt es so in Cyankalium, welches wie gewöhnlich in Blutlaugensalz übergeführt wird. Das Patent beschreibt sehr ausführlich den Apparat, welcher zu dem Verfahren dient, und welcher eine fast continuirliche Arbeit ermöglicht.

Schützenberger und de Lalande, Verbesserungen bei der Anwendung des Indigos in der Färberei und Druckerei. Patent vom 23. October 1871. Man druckt ein verdicktes Gemenge weißen Indigos und eines alkalisch reagirenden Salzes, dessen Basis den Indigo zu lösen vermag, auf und setzt den bedruckten Stoff nach dem Trocknen der Einwirkung von Wasserdampf aus. Der weiße Indigo löst sich und erzeugt eine locale Färbung. Endlich zieht man den Stoff durch ein Bad von chromsaurem Kalium. Der weiße Indigo wird nach einem der bekannten Verfahren oder besser durch Reduction des blauen Indigos mittels hydroschwefligsauren Natriums hergestellt. Letzteres, aus Natriumbisulfit und Zink dargestellt, reducirt den Indigo schon in der Kälte, und das Product der Einwirkung kann direct zum Färben oder nach dem Verdicken zum Druck angewendet werden. (S. auch die bezügliche Notiz auf S. 140.)

Aubé, Verhütung einer Färbung des Zinkweißes. Patent vom 3. November 1871. Die Färbung gewisser Sorten von Zinkweiß wird meistens der Gegenwart von Cadmiumoxyd zugeschrieben. Nach vorliegender Specification rührt sie von Bleioxyd her; das Blei könne man bei der Sublimation des Zinks durch Zusatz von 1 Proc. eines Schwefelmetalles, z. B. Schwefelcalcium, zurückhalten.

Gaudin in Paris, Flüsse zum Löthen von Metallen und Legirungen. Patent vom 11. November 1871. Der Erfinder ersetzt den Borax durch Fluoride und Doppelfluoride, allein oder mit anderen Substanzen gemengt. Zum Löthen von Aluminiumbronze wendet er ein Gemenge von Kryolith und Chlorbarium, für Kupfer eine Mischung von 3 Th. Kryolith und 1,5 Th. Phosphorsäure oder 3 Th. Ammoniumphosphat an. Einen guten Fluß erhält man ferner durch Mischen von Fluoraluminium, Fluornatrium und Natrium- oder Kaliumphosphat.

Hélonis, Platinbronze. Patent vom 11. December 1871. Legirt man Nickel mit einer geringen Menge Platin, so verliert es seine Oxydirbarkeit und wird nachher von Essigsäure nicht angegriffen. Zur Herstellung der Legirung schmilzt man ohne Flußmittel das Nickel mit dem Platin und einer gewissen Menge Zinn zusammen. Man kann folgende Legirungen anwenden:

	Ni	Pt	Sn	Ag
Für Bestecke . .	100	1	10	—
Für Schellen . .	100	1	20	2
Für Luxusartikel .	100	0,5	15	—
Für Fernröhren . .	100	20	20	—

Ebenso ist folgende Legirung unoxydirbar:

Messing	120
Nickel	60
Platin	5—10.

Aluminiumbronze, welche eine gewisse Menge Platin enthält, ist ebenfalls unveränderlich.

Compagnie des fonderies et forges de Terre-Noire, la Voulte et Bességes, Feuerfeste Steine. Patent vom 20. December 1871. Man mischt reinen Quarzsand mit einer gesättigten Chlorcalciumlösung und formt die breiige Masse zu Steinen. Beim Brennen bildet sich kieselsaurer Kalk, welcher die Quarzkörner zusammenkittet.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 39—44.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. März. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet. | **Lieferung 5.**

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

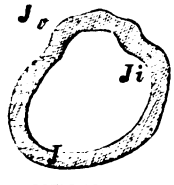
Näherungswerthe für die Trägheitsmomente von Querschnitten dünnwandiger Träger. Von Prof. L. Kargl zu Zürich.

Unter obigem Titel veröffentlicht Prof. Kargl zu Zürich im Civilingenieur, 1872 S. 477, ein sehr interessantes, und seiner Einfachheit wegen für die Technik höchst schätzbares Verfahren zur Auffindung der Trägheitsmomente dünnwandiger Querschnitte. Wir geben nachstehend diesen Aufsatz mit Genehmigung des Verf. seinem vollen Wortlaute nach wieder.

Mit der fortschreitenden Technik treten dünnwandige Träger immer mehr in den Vordergrund, weil dieselben die beste Materialverwerthung gestatten. Bei der Berechnung von Trägern ist bekanntlich stets das Trägheitsmoment der Querschnittsfläche zu ermitteln, und zwar bezogen auf eine Axe, die durch den Schwerpunkt des betreffenden Querschnittes in der Ebene desselben senkrecht zur Belastungsrichtung gezogen werden kann. Hat man es nun eben mit dünnwandigen Gebilden zu thun, so lassen sich für die Trägheitsmomente der Querschnitte derselben Näherungsformeln aufstellen, die für praktische Rechnungen sehr handlich sind. Die hier eingeschlagene Methode ist, so viel mir bekannt, neu, und dürfte sich wegen ihrer Einfachheit empfehlen.

Da sich das Trägheitsmoment einer Fläche, bezogen auf eine beliebige Axe, definirt als Summation aller Flächenelemente, jedes multiplicirt mit seinem Abstande von der betreffenden Axe zum Quadrat, also nichts anderes ist, als die Summation der Trägheitsmomente der einzelnen Flächentheile, so läßt sich das Trägheitsmoment irgend einer hohlen Figur auch ansehen als die Differenz der Trägheitsmomente des ganzen vollen und inneren hohlen Theiles. Es ist das Trägheitsmoment J des in nebenstehender Fig. 7 schraffirten Querschnittes die Differenz der Trägheitsmomente J_v der vollen ganzen Fläche, und des inneren ausgenommenen Theiles J_i $\quad J = J_v - J_i$.

Fig. 7.



Hat man es nun mit sehr dünnwandigen Gebilden zu thun, d. h. ist die Wandstärke verschwindend klein gegen die Abmessungen des Querschnittes, oder mit anderen Worten, die äußere und innere Begrenzung sehr nahe an einander, so geht diese Differenz der Trägheitsmomente der vollen und der ausgenommenen Fläche über in das Differenzial des Trägheitsmomentes der vollen Fläche.

Es folgt somit der Satz:

Das Trägheitsmoment einer Figur, deren Wandstärken gegen die Dimensionen derselben verschwindend klein sind, ist das Differenzial des Trägheitsmomentes der vollen Fläche, bezogen auf dieselbe Axe.

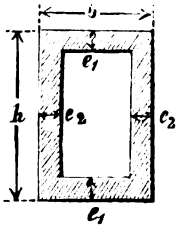
Beispiele:

1) Trägheitsmoment des Querschnittes eines kastenförmigen Trägers.

Das Trägheitsmoment der vollen Fläche ist

$$J_v = \frac{1}{12} b h^3.$$

Fig. 8.



Deshalb ist das Trägheitsmoment für den Querschnitt des kastenförmigen Trägers (Fig. 8) das vollständige Differenzial dieses Ausdruckes

$$J = \frac{1}{12}\{b \cdot 3h^2 dh + h^3 db\}.$$

Nun ist dh die Aenderung der Höhe, gleich der doppelten Wandstärke e_1 und db die Aenderung der Breite, gleich der doppelten Wandstärke e_2, folglich

$$J = \frac{h^2}{6}\{3b e_1 + h e_2\}.$$

Gewöhnlich ist das Verhältniß der Breite zur Höhe gegeben. Dann bleiben in der Klammer nur eben diese Verhältnißzahl und die Wandstärken. Was die Wandstärken anlangt, so sind dieselben durch die Fabrikation an ziemlich enge Grenzen gebunden. Man thut am besten, sie zu wählen, und die noch übrige Dimension, die Höhe, zu berechnen.

Digitized by Google

Dies ist sehr leicht, da dann das Trägheitsmoment nur ein Vielfaches der dritten Potenz der Höhendimension ist, und der bekannte Ausdruck: Moment der äußeren Kräfte gleich Trägheitsmoment, gebrochen durch die Entfernung des Schwerpunktes bis zur äußersten Faser Mal der Spannung pro Quadrateinheit, nämlich

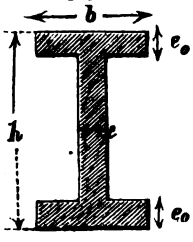
$$\mathfrak{M} = \frac{J}{a}\mathfrak{S} \text{ ist, da } a = \frac{h}{2},$$

auf eine rein quadratische Gleichung sich reducirt.

2) Trägheitsmoment eines doppel-T-förmigen Trägers.

Hier gilt das Gleiche, wie im vorigen Beispiel, nur ist db jetzt gleich der einfachen Wandstärke der Mittelrippe (Fig. 9), folglich

Fig. 9.



$$J = \frac{h^2}{12}\{6 b e_0 + h e\}.$$

Ist die Stärke der Mittelrippe klein gegen die der oberen und unteren Bänder, so kann das Glied he weggelassen werden, es folgt:

$$J = \frac{1}{2} h^2 b e_0.$$

Für die Berechnung des Trägers gilt allgemein die Beziehung:

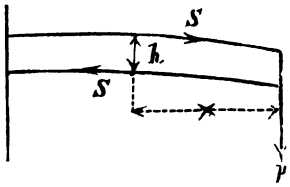
$$\mathfrak{M} = \frac{J}{a}\mathfrak{S}; \text{ und da } a = \frac{h}{2},$$

so folgt, den Werth für J gesetzt, $\mathfrak{M} = h b e_0 \mathfrak{S}$.

Dieser Ausdruck ist linear in Bezug auf sämmtliche Dimensionen, demnach für die Berechnung äußerst bequem.

Uebrigens läßt sich diese Gleichung auch direct ableiten. Besteht der Voraussetzung gemäß der Träger blos aus Zug- und Druckband, beide in der Entfernung $= h$ gehalten durch eine beliebige Zwischenconstruction (Fig. 10), die aber so leicht ist, daß sie bei der Berechnung des Trägheitsmomentes vernachlässigt werden kann, so werden im

Fig. 10.

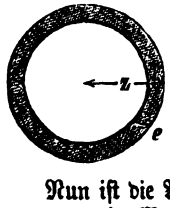


Innern des Zug- und Druckbandes Spannungen S hervorgerufen, deren Moment nothwendig im Gleichgewichte sein muß mit dem Moment der äußeren Kräfte $\mathfrak{M}$. (Im gezeichneten Specialfall $\mathfrak{M} = Px$). Es muß sein $\mathfrak{M} = Sh$.

Ist b die Breite, e_0 die Wandstärke des Zug- und Druckbandes, $\mathfrak{S}$ die Spannung pro Quadratmillimeter, so folgt $S = b e_0 \mathfrak{S}$ und $\mathfrak{M} = h b e_0 \mathfrak{S}$, die obige Gleichung.

3) Trägheitsmoment eines Kreisringes.

Fig. 11.



Das Trägheitsmoment der ganzen Fläche (Fig. 11) ist

$$J_k = \frac{\pi}{4} r^4,$$

deshalb das des Ringes

$$J = \frac{\pi}{4} \cdot 4 r^3 dr.$$

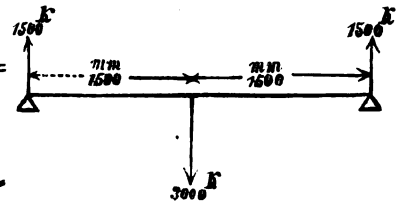
Nun ist die Aenderung des Halbmessers dr nichts anderes, als die Wandstärke e, folglich das Trägheitsmoment des Ringes $J = \pi r^3 e$.

Schließlich noch ein Zahlenbeispiel:

Ein doppel-T-förmiger gewalzter Träger, auf beiden Enden frei aufliegend, sei zu berechnen. Die Belastung wäre 3000^k in der Mitte angreifend, und 3^m wäre die Spannweite.

Dann ist das Maximalmoment (in der Mitte) (Fig. 12) $\mathfrak{M} = 1500 \cdot 1500 = \frac{J}{a}\mathfrak{S}$.

Fig. 12.



Das Trägheitsmoment ist

$$J = \frac{h^2}{12}\{6 b e_0 + h e\},$$

die Entfernung des Schwerpunktes bis zur äußersten Faser

$$a = \frac{h}{2}.$$

Nimmt man die Fleischstärke $e = e_0 = 12^{mm}$, ferner $b = \frac{2}{5}h$, die Sicherheit gegen Bruch $= 6$, so daß, weil der Bruchcoefficient für Schmiedeeisen $= 40$ ist, die gestattete Beanspruchung pro Quadratmillimeter $\mathfrak{S}$ sich zu $\frac{40}{6} = 6{,}67^k$ ergiebt, so folgt

$$1500 \cdot 1500 = \frac{h^2}{6}\left\{6 \cdot \frac{2}{5} \cdot 12 + 12\right\} 6{,}67,$$

daraus $h = 224^{mm}$ und $b = 90^{mm}$. (A. a. O.)

Gebohrte und gestanzte Nietlöcher. Von Walter R. Browne.

Bei der ganzen, so ausgedehnten Verarbeitung des Bleches, insbesondere bei Kesselfabrikation, Schiffs- und Brückenbau, ist allgemein die Verbindungsmethode mittels correspondirender Löcher und eingezogener Nieten in Gebrauch. Unter solchen Umständen mag es sonderbar erscheinen, daß die beste Methode zur Bildung dieser Löcher bisher noch eine offene Frage ist; es mag deshalb angemessen sein, die Aufmerksamkeit auf diesen unbefriedigenden Zustand der Dinge zu lenken.

Die billigste und einfachste Methode zur Bildung der Nietlöcher ist natürlich das Stanzen derselben, und diese wird in wenigstens 19 unter 20 Fällen heutzutage angewendet. Es ist jedoch lange bekannt, daß die Operation des Lochens auf diese oder jene Art die Festigkeit des zwischen den Löchern stehen bleibenden Bleches ernstlich beeinträchtigt. Dies wurde dem Hart- und Sprödewerden des Bleches durch die gewaltsame Wirkung des Durchstoßes zugeschrieben. Da das Bohren, d. h. das allmälige Wegschneiden des Metalles unter einem sanften Drucke, keine solche Wirkung hervorbringen konnte, so wurde es als zweckmäßiger Ersatz des Lochens empfohlen, wo immer Festigkeit in erster Linie erforderlich war. Als ein weiterer Vortheil des Bohrens wurde angeführt, daß die Nietlöcher beider Platten genauer passend gemacht werden könnten, so daß die Bleche beim Vernieten nicht beschädigt würden. Es scheint zwar zugegeben zu werden, daß durch gehörige Sorgfalt beim Lochen, sowie durch Anwendung der Reibahle anstatt des Dornes bei nicht genauem Zusammentreffen der Löcher diesem Nachtheil begegnet werden könnte; zum wenigsten bildet derselbe an

Digitized by Google

und für sich noch keinen Grund für das Bohren der Bleche, wo nicht etwa mehr als zwei Dicken auf einander zu befestigen sind. Bezüglich der Festigkeit hatten die Anhänger des Bohrens ihre eigenen Ansichten, und in Lieferungsverträgen für wichtige Arbeiten, wie Brückenträger ꝛc., wurde oft das Bohren der Nietlöcher besonders ausbedungen. Schließlich versuchten Experimentatoren gegen das Bohren der Nietlöcher zu Felde zu ziehen, allein die betreffenden Versuche sind weder sehr vollständig, noch sehr verläßlich, obwohl sie von den Anhängern des Lochens als Beweise für die Richtigkeit ihrer Ansicht betrachtet werden.

Größeren Werth besitzen eine Anzahl Versuche, über welche nach einem Aufsatze der New-Yorker »Railroad Gazette« in einem Berichte eines Comités On Boilers and Boiler Materials an die »American Railway Master Mechanics Association« Mittheilung gemacht wurde. Die Frage des Lochens oder Bohrens der Kesselbleche war dem Comité vorgelegt worden; dasselbe giebt an, daß eine Menge von Maschinenmeistern, an welche es Anfragen richtete, sich zu Gunsten des Bohrens entschieden. Da jedoch keine Versuche über die relative Festigkeit gelochter und gebohrter Platten vorlagen, entschloß sich das Comité, eine Reihe von Experimenten über diesen Gegenstand auszuführen. Die Probestücke waren in allen Fällen $1^3/_4$ Zoll (44^{mm}) breit und $^5/_{16}$ Zoll (8^{mm}) dick, und wurden durch hydraulischen Druck zerrissen. Die Eisensorte ist nicht genau bekannt; doch waren alle Probestücke von derselben Platte genommen. In dem Berichte sind nur die wirklichen Bruchbelastungen angegeben; die nachstehende Tabelle enthält auch noch die hieraus berechneten Belastungen per Quadratzoll.

Art des Probestückes	Versuchsnummer	Art des Bruches	Bruchbelastung in Pfunden	Belastung in Tonnen per Quadratzoll	Belastung der Nieteinin Tonnen per Quadratzoll
Ganzes Blech, $1^3/_4$ Zoll zu $^5/_{16}$ Zoll . . .	1	Abgerissen	32228	26,3	—
	2	„	32228	26,3	—
	3	„	33600	27,4	—
	Mittel		32685	26,7	—
Blech, $1^3/_4$ Zoll zu $^5/_{16}$ Zoll, mit in der Mitte gestanztem Loch, $^5/_8$ Zoll weit.	1	Abgerissen	13371	17,0	—
	2	„	13371	17,0	—
	3	„	13714	17,4	—
	Mittel		13485	17,1	—
Blech, $1^3/_4$ Zoll zu $^5/_{16}$ Zoll, mit in der Mitte gebohrtem Loch, $^5/_8$ Zoll weit.	1	Zerrissen	17828	22,6	—
	2	„	17485	22,2	—
	3	„	17622	22,4	—
	Mittel		17645	22,4	—
Zwei Platten, wie oben, gelocht, und mit einer $^5/_{8}$zölligen Niete verbunden.	1	Platte in der Mitte abgerissen	17828	22,6	25,9
	2		17828	22,6	25,9
	3	„	17143	21,8	24,9
	Mittel		17599	22,3	25,6
Zwei Platten, wie oben, gebohrt, und mit einer $^5/_{8}$zölligen Niete verbunden.	1	Niete abgeschert	17143	21,8	24,9
	2	„	16457	20,9	23,9
	3	„	15428	19,6	22,4
	Mittel		16342	20,8	23,8

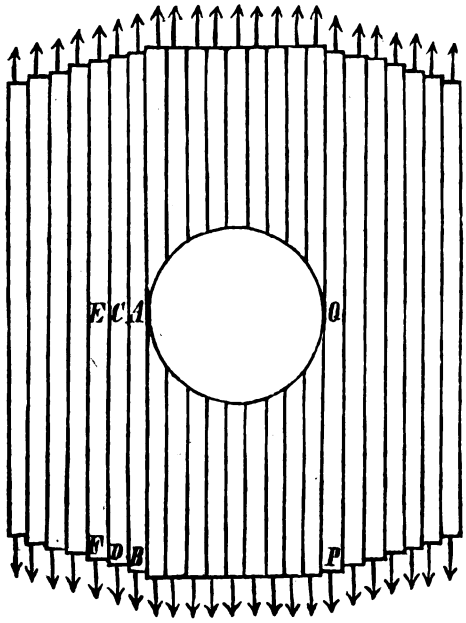
Bei Prüfung dieser Tabelle ist der erste überraschende Punkt die hohe Zugfestigkeit des Eisens — im Mittel 26,7^T per Quadratzoll (42^k per Quadratmillimeter), welche die gewöhnlichen Eisensorten weit übertrifft. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß Blech sowohl als Nieten aus Yorkshire-Eisen bestanden; und Kirkaldy erwähnt in seinen Versuchen mit Eisen und Stahl eine Probe von Farnley-Eisen, welche unter 27,9^T per Quadratzoll brach, sowie verschiedene andere, welche nicht viel geringere Festigkeit besaßen.

Geht man nun zu den mit dem Loche versehenen Probestreifen über, so ergiebt sich eine sehr bemerkbare Differenz zu Gunsten der gebohrten gegen die gelochte Platte. Diese ist in der That so bedeutend und die Resultate stimmen so sehr mit einander überein, daß es als ausgemacht gelten kann, daß durch das Lochen in der That das Eisen verschlechtert wird. Man wird jedoch bemerken, daß selbst bei der gebohrten Platte die Festigkeit per Quadratzoll beträchtlich unter der des unvernieteten Bleches blieb (12,4^T gegen 26,7^T). Dies ist sehr wichtig, da man allgemein annimmt, die Festigkeit einer gebohrten Platte sei eben so groß, wie die des Bleches an und für sich, natürlich nach Abzug der durch das Bohren verloren gehenden Querschnittsfläche. Diese Verminderung der Festigkeit kann offenbar nicht einer Beschädigung des Metalles durch das Bohren zugeschrieben werden, sondern einer anderen Ursache, welche nachstehend erläutert werden soll. Es sei in nachstehender Fig. 13 ein Stück Blech mit eingebohrtem Loche dargestellt, und angenommen, dasselbe werde in eine unendlich große Anzahl von parallelen Fasern zerlegt. Die äußeren Zugkräfte seien gleichmäßig über die Enden des Bleches vertheilt, wie die kleinen Pfeile andeuten. Es ist nun klar, daß das Stück *ABPQ* des Bleches, welches durch das Loch von dem gegenüber liegenden Bleche getrennt ist, nur durch die Abscheerungswiderstände längs der Linien *AB* und *PQ* im Gleichgewicht gehalten werden kann. Diese beiden Widerstände sind gleich groß, und entgegengesetzt zur Summe aller längs der Fläche *BP* wirkender Zugkräfte. Da nun jede Kraft Formveränderungen nach ihrer Richtung hin bewirkt, so folgt, daß das Stück *ABPQ* längs der Linie *AB* (und *PQ*) vorwärts gezogen wird, so daß es in der angedeuteten Weise vorsteht. Die Abscheerungsbeanspruchung wird nun durch die Faser *AB* auf die nächste *CD* übertragen werden, vermindert um einen gewissen Theil, welcher als Zugbeanspruchung auf die Faser *AB* selbst übergeht. In ähnlicher Weise wird die Abscheerungskraft, nur weiter vermindert, von *CD* auf *EF* übergehen, und so fort, bis zur äußersten Faser, wo sie schließlich gleich Null wird. Da nun also auch zwischen *AB* und *CD* eine Abscheerungskraft wirkt, und so fort, so

Digitized by Google

folgt, daß *AB* ebenso vor *CD* vorstehen muß, wie der Theil *ABPQ* vor *AB*, und so weiter. Es ist also die Faser *AB* länger als *CD*; und größere Länge auch größere Spannung bedingt, so ist die Zugbeanspruchung von *AB* größer als jene von *CD*; ebenso ist *CD* stärker gespannt als *EF* und so fort bis zur Kante. Wird nun die Belastung gesteigert, bis die Platte bricht, so beginnt das Zerreißen bei den Punkten *A* und *Q*, und schreitet allmälig bis zu den Kanten fort. Dies tritt natürlich früher ein, als bis die mittlere Faserspannung der größten Zugfestigkeit des Materials gleich geworden ist, und deshalb wird das Metall bei einem solchen Versuche nach üblicher Betrachtungsweise schwächer erscheinen, als es wirklich ist. Bei thatsächlichen Versuchen sind allerdings die Mittel zur Uebertragung des Zuges auf das Blech — die freilich im vorliegenden Falle nicht näher erwähnt sind — nicht im Stande, einen völlig gleichmäßig vertheilten Zug zu bewirken, wie hier angenommen, und wie wirklich bei einem Kessel der Fall ist; in so weit giebt der Ver-

Fig. 13.



such kein ganz genaues Bild des wirklichen Vorganges. Es ist jedoch einleuchtend, daß derselbe Effect hervorgebracht werden wird, wenn auch in etwas anderem Grade. So hat der Verf. selbst ein Blech auf Kirkaldy's Prüfmaschine erst zwischen den centralen Löchern zerreißen und den Bruch sich allmälig bis zu den Kanten ausdehnen sehen. Wie es scheint, ist diese Ursache von Festigkeitsverminderung niemals früher durch wirklichen Versuch festgestellt worden. Dieselbe ist natürlich ebenso bei gelochten wie gebohrten Platten vorhanden, verdient aber nur bezüglich letzterer besondere Beachtung, weil man bisher bei Berechnung einer gebohrten Nietnaht annahm, daß die zwischen den Löchern stehen bleibenden Blechtheile die volle Festigkeit des Metalles beibehielten.

Geht man nun zur Betrachtung der Versuche über, und zwar zunächst mit gelochten Platten, so ergiebt das Mittel aus den Versuchen, daß das Blech unter einer Belastung von $22,3^T$ per Quadratzoll zerriß, während die Niete der außerordentlich großen Abscheerungskraft von $25,6^T$ per Quadratzoll Widerstand leistete. Die bedeutend vergrößerte Festigkeit der Vernietung, verglichen mit der einfachen gelochten Platte, kann nur der durch die Nietköpfe veranlaßten Reibung zugeschrieben werden, welche, wie bekannt, sehr beträchtlich ist. Die thatsächliche Bruchfestigkeit ist 17559 Pfd. gegen 32685 Pfd. für das solide Blech, also das Festigkeitsverhältniß 54 Proc. Dies repräsentirt nach obiger Tabelle sehr nahezu das beste Resultat, welches mit gelochten Platten bei einfachen Ueberlappungsnietungen erreicht werden kann.

Bei Betrachtung der Versuche mit gebohrten Platten zeigt sich zunächst die überraschende Thatsache, daß die Bruchfestigkeit der Vernietung thatsächlich geringer ist, als bei gelochten Platten, nämlich 16342 Pfd. gegen 17599 Pfd. bei letzteren. Es ist wohl der Mühe werth, nach der Ursache dieser Schwächung zu fragen. Man erkennt aus der Tabelle, daß, während die Nietungen mit gelochten Platten alle durch Zerreißen des Bleches zu Bruch gingen, bei den Nietungen mit gebohrten Löchern durchgängig die Nieten abgescheert wurden. Im ersten Falle widerstanden die Nieten einer Belastung von $25,6^T$ per Quadratzoll, im letzteren brachen sie unter $23,8^T$ per Quadratzoll. Es ist klar, daß irgend eine Ursache vorhanden sein muß — wenigstens bei den vorliegenden Versuchen —, weshalb die Nieten in gebohrten Löchern leichter abgescheert werden, als in gestanzten. Was ist nun die Ursache? Ein Sprecher schrieb bei der Discussion, welche dem Berichte in der oben erwähnten Gesellschaft folgte, die fragliche Erscheinung der konischen Form der gestanzten Nietlöcher zu. Werden diese mit ihren weiteren Oeffnungen zusammengelegt, so füllt das Metall der Niete die Erweiterung aus und die Abscheerungsfläche ist also größer. Es scheint jedoch nicht, daß bei den fraglichen Versuchen auf eine derartige Anordnung Bedacht genommen worden wäre; weiterhin ist es auch zweifelhaft, ob sich die Niete beim Setzen in so bedeutendem Grade aufstaucht. Wenigstens pflegen Nieten, deren Köpfe weggehobelt werden, lose in ihren Löchern zu sitzen. Das Comité, welches die Versuche anstellte, glaubt, daß die beregte Thatsache wahrscheinlich den Kanten der gebohrten Löcher zuzuschreiben sei, die schärfer und fester, und deshalb mehr zum Abscheeren geeignet seien, als die Kanten eines gestanzten Loches. Zur Verstärkung dieser Meinung dienen einige Versuche über Stahlbleche von Henry Sharp, wobei die Nieten, obschon von Low-Moor-Eisen, mit der geringen Belastung von 16,76 bis $20,78^T$ per Quadratzoll abgescheert wurden. Dies war ohne Zweifel die Folge davon, daß der harte Stahl leichter in das weiche Eisen einschnitt. In gleicher Weise würde die glatte feste Fläche des gebohrten Bleches mehr Effect auf die Nieten haben, als die gequetschte und rauhe Fläche des gestanzten Loches. Wie dies auch sein mag, die Thatsache bleibt stehen, daß in diesen Versuchen die gelochten Vernietungen eine größere Festigkeit zeigten, als die gebohrten. Es ist wahr, daß im letzteren Falle die Nieten offenbar bedeutend schwächer waren, als das Blech; es kann deshalb durch Verringerung der Niettheilung, resp. Anwendung einer größeren Anzahl Nieten auf gleiche Länge, das Festigkeitsverhältniß verbessert werden. Berechnet man die Niettheilung nach Maßgabe der vorliegenden Versuche, so scheint eine Verminderung der Theilung von $1^3/_4$ Zoll auf $1^7/_{16}$ Zoll (36,5 mm) am zweckmäßigsten zu sein; hierbei wird das Festigkeitsverhältniß 54 Proc., wie oben bei gelochten Blechen.

Digitized by Google

So weit also bis jetzt die Erfahrungsresultate gehen, scheint das Bohren als Vorbereitungsmittel für Vernietungen keinen Vorzug gegen das Lochen zu besitzen, sondern eher umgekehrt. Sicherlich aber ist die Frage eine solche, welche weiterer Untersuchung bedarf. So seltsam es scheinen mag, die eben berichteten Versuche scheinen die einzigen über gebohrte Nietlöcher zu sein. Ueber gelochte Bleche existirt mehr Material; allein dasselbe ist in den meisten Fällen wenig brauchbar. Es wäre sehr wichtig, daß die amerikanischen Versuche wiederholt würden, und zwar nicht mit einer einzigen Niete, sondern mit einer entsprechend angeordneten Reihe, die einer wirklichen Nietnaht möglichst nahe käme. Nur hierbei könnten die dem Bohren zugeschriebenen Vortheile bezüglich besseren Passens der Nietlöcher ꝛc. richtig zur Geltung kommen. Es wäre ferner wünschenswerth, festzustellen, welche Art von Lochen der Festigkeit des Bleches am wenigsten Eintrag thut, und ob durch Wegnehmen der scharfen Kanten eines gebohrten Loches, oder vermittelst anderer Operationen, die Fähigkeit der Niete, dem Abscheeren zu widerstehen, verstärkt werden kann. Die Frage des Lochens oder Bohrens ist so lange eine Streitfrage zwischen Ingenieuren und Fabrikanten gewesen, daß man sie nicht länger nur auf theoretischer Basis ruhen lassen sollte.

(The Engineer, Nov. 1872 p. 362.)

Zu den Zahlen der vorstehenden Versuchsresultate mögen einige Bemerkungen wohl am Platze sein. Der mittlere Werth der Festigkeit gelochter Blechstreifen ist 13485 Pfd., der daraus hergestellten Vernietung aber 17599 Pfd. Die Differenz beider 4114 Pfd., muß offenbar von der Reibung beider Bleche herrühren. Dieselbe betrug also etwa 23 Proc. der Totalfestigkeit der Vernietung. Diese 23 Proc. ziehen sich aber nun offenbar von der Abscheerungsbeanspruchung der Niete ab, und es beträgt demnach die wirklich von der Niete getragene Belastung nur $19{,}7^{T}$ per Quadratzoll, statt $25{,}6^{T}$. Jedenfalls dürfte diese Belastung der Bruchfestigkeit des Materials sehr nahe liegen, welche letztere ja für Nieten in einfachen Ueberlappungsnietungen zu $^{4}/_{5}$ der Zugfestigkeit anzunehmen ist. Der Betrag der Reibung 4114 Pfd. oder 23 Proc. der Gesammtfestigkeit der Vernietung erscheint sehr hoch; es ist jedoch dabei zu beachten, daß diese Zahl nicht blos die Reibung an und für sich, sondern auch jenen Zuwachs von Festigkeit in sich begreift, welchen die Bleche dadurch erfahren, daß die durch das Loch zerschnittenen Fasern vom Nietkopfe eingeklemmt und so in gewissem Grade wieder zur Fortpflanzung von Zug auf einander befähigt werden.

Legt man gleiche Betrachtungen bei Untersuchung der gebohrten Platten zu Grunde, so ergiebt sich, daß die Vernietung eine Festigkeit von 21759 Pfd. im Bleche zeigen müßte; thatsächlich aber betrug die Festigkeit, welche hier durch das Abscheeren der Nieten begrenzt wurde, nur 16342 Pfd. Rechnet man auch hierbei wieder die Reibung von der Gesammtbelastung ab, so bleibt eine Belastung von 12228 Pfd., welche beim Abscheeren thatsächlich auf der Niete gelastet hat. Es zeigen also hier die Nieten eine wirkliche Abscheerungsfestigkeit von $17{,}85^{T}$ per Quadratzoll. Diese Verminderung der Festigkeit um etwa 2^{T} per Quadratzoll (angenommen, daß die bei gelochten Platten obwaltende Nietfestigkeit nahezu der Bruchfestigkeit gleich komme) ist sicherlich sehr bemerkenswerth, und es ist in hohem Grade zu wünschen, daß die genaue Ursache derselben ermittelt werden möchte. Ob diese nur in den schärferen Kanten der gebohrten Löcher liegt, kann immerhin fraglich erscheinen, um so mehr, als die Kanten gestanzter Löcher, wenigstens an der Unterseite, an Schärfe gewiß nichts zu wünschen übrig lassen. Daß solche Kanten bei hartem Material, wie Stahl, auf weiche Eisennieten sehr nachtheilig wirken werden, läßt sich leicht einsehen; fraglicher dürfte die schneidende Wirkung sein, wenn Blech und Niete von gleicher Härte sind.

Vielleicht ist es nicht unpassend, auf einen Punkt hinzuweisen, der, scheinbar unbedeutend, doch hier von nicht unwesentlichem Einflusse sein kann. Beim Bohren pflegt man bekanntlich mit einer Mischung von Oel und Seifenwasser zu schmieren, welche Flüssigkeit das Blech in der Umgegend der Löcher überall benetzt. Wird das Blech nun vor dem Vernieten nicht sorgfältig gereinigt, so bleibt es fettig, und der Reibungscoefficient dieser geschmierten Flächen ist bedeutend kleiner, als jener der völlig trockenen und rein metallischen Bleche. Es vermindert sich also die durch das Nieten erzeugte Reibung; hierdurch erfährt die Festigkeit der Vernietung einen geringeren Zuwachs, als bei gelochten Blechen, während gleichzeitig sich die Beanspruchung der Niete um den Ausfall an Reibung erhöht. Nimmt man an, es hätte in den oben erwähnten Versuchen ein derartiges Verhältniß stattgefunden, was immerhin mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit angenommen werden darf, so brauchte die Reibung etwa um 1250 Pfd. vermindert worden zu sein, um die betreffenden Resultate — bei im Grunde ganz gleicher Festigkeit der Nieten — hervorzurufen. Vielleicht dürfte der besprochene Umstand bei weiteren Versuchen der Beachtung werth sein.

Wie sich übrigens auch das Verhältniß der absoluten Festigkeit zwischen gebohrten und gestanzten Nietlöchern schließlich ergeben mag, so wird doch in vielen Fällen ein gebohrtes Loch vor einem gestanzten einen gewissen Vorzug besitzen. Dieser Vorzug besteht eben in der Glätte und Reinheit der von allen Rissen freien Oberfläche, während bei gestanzten Löchern stets eine Menge feine Risse rings um das Loch vorhanden sind. Es ist noch nie bestritten worden, daß bei abwechselnden Ausdehnungen und Zusammenziehungen des Metalles, wie sie namentlich bei Dampfkesseln, und auch bei allen anderen Blecharbeiten in Folge von Temperaturänderungen stets vorkommen, sowie bei häufigen Erschütterungen diese feinen Risse sich nach und nach vergrößern und manchmal zum Abreißen des Bleches in der Nietnaht Anlaß geben. Insbesondere bei Stahlblechen ist dieser Umstand von außerordentlichem Einfluß. Gerade bei wichtigen Bauwerken, wie Brücken ꝛc., bei welchen man ja stets vielfache Sicherheit annehmen muß, ist es sicher von geringer Bedeutung, ob die Bruchfestigkeit irgend einer Verbindung ein paar Procent größer oder kleiner ausfällt, von außerordentlicher Wichtigkeit aber, ob auf die Dauer die Erhaltung des Materials in dem ursprünglichen sicheren Zustande garantirt erscheint. Die Red. des Polyt. Centralblattes.

Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand der Seilschifffahrt und die neueren Erfahrungen in derselben. Von A. Arnßen.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Da die Seilschifffahrt (nach Analogie mit dem französischen Worte »touage« und dem englischen »towing« auch

Digitized by Google

kurz „Tauerei" genannt) seit einigen Jahren die Aufmerksamkeit der Interessenten für Binnenschifffahrt, wozu ein namhafter Theil der Ingenieure gehört, in hohem Grade auf sich gezogen hat, da ferner seit dem Erscheinen der Berichte, welche die mit diesem Systeme auf der Maas bei Lüttich angestellten Versuche behandeln, mancherlei Schritte zur weiteren Ausbildung und Verbreitung der Tauerei gethan wurden, deren Kenntniß nicht über engere Kreise hinaus geht, so dürfte es von Interesse sein, über deren heutigen Stand und die inzwischen gemachten Erfahrungen hier eingehendere Mittheilungen zu machen.

Der bekanntlich von einem Belgier, Baron Oscar de Mesnil, im Jahre 1865 gefaßte Gedanke, die Kette durch ein Drahtseil zu ersetzen, wurde durch Anwendung der Fowler'schen Klappentrommel unter Mitwirkung des Ingenieurs Max Eyth zuerst durch praktische Versuche in Amerika und Belgien nutzbar zu machen gesucht. Die dort gewonnenen Erfahrungen gaben Veranlassung zur Ausarbeitung mehrerer Constructionen von Seilapparaten, welche genannten Herren in fast allen Ländern patentirt wurden.

Im Mai 1866 wurde darauf in Lüttich die Société Anonyme de Touage de Liége für den Betrieb zunächst auf der Maas gegründet, und im December desselben Jahres in Gent die Société Belge-Néerlandaise de Touage für den Canal von Terneuzen, welcher von Gent nach der Scheldemündung führt, sowie für die höchst gelegene Haltung des Canales von Charleroi.

Behufs Zusammenstellung der von solchen Betriebs-Gesellschaften zu machenden Erfahrungen, Vornahme weiterer Versuche zur Ausbildung der Tauerei und Verwerthung der bezüglichen Erfindungspatente bildeten genannte Herren mit mehreren Freunden im Jahre 1869 die Société Centrale de Touage in Brüssel, deren Aufgabe jetzt von der Central-Actien-Gesellschaft für Tauerei in Cöln neben derjenigen der Ausführung auf dem Rheine übernommen worden ist.

Auf der von der Lütticher Gesellschaft zuerst betriebenen Strecke zwischen Lüttich und Namur wurden auf Veranlassung der Société Centrale am 4. und 5. Juni 1869 Probefahrte angestellt, zu welchen Regierungsbeamte und Techniker aus den meisten europäischen Staaten eingeladen waren. Diese Versuche sind ausführlich in dem oben angedeuteten Berichte des als Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure anwesenden Civil-Ingenieur Ziebarth, ferner in einer Broschüre des Hrn. A. Buquet, betitelt »Touage sur cable métallique, système de Mesnil, Paris 1869«, sowie in einem Aufsatze des Wasserbau-Inspectors Baurath v. Martens in der „Deutschen Bauzeitung", Jahrg. III, behandelt worden.

Im Jahre 1870 dehnte die Lütticher Gesellschaft den Betrieb auf der Maas unterhalb Lüttich bis Mastricht und von dort auf einem mit Antwerpen und Rotterdam in Verbindung stehenden Canale bis Bocholt aus, so daß die ganze mit Seil belegte Strecke 137^{Km} betrug; auf derselben arbeiteten sechs Tauer.

Obgleich das Betriebsmaterial fast durchweg ein zweckentsprechendes, und die praktischen Erfolge sehr zufriedenstellend waren, so wurde der Schleppdienst mit Tauern auf der Strecke Lüttich-Namur nach und nach doch wieder eingestellt. Diese nur 67^{Km} lange Strecke konnte nämlich wegen der großen Zahl der darauf befindlichen Wehre und Schleusen nicht rentabel gemacht werden, da das Passiren der für Tauereibetrieb viel zu kleinen Schleusen vermittelst eines größeren Schiffszuges so viel Zeitverlust brachte, daß die Schiffer vortheilhafter einzeln mit Pferden diese Strecke befahren konnten. Zwischen den genannten Orten befinden sich zehn Schleusen, und kamen auf je eine Stunde Fahrzeit etwa zwei Stunden Liegezeit für den Tauer und seinen ganzen Anhang. Die belgische Regierung hat, in Anerkennung der unter günstigeren Verhältnissen erwiesenen Vortheile der Seilschifffahrt, die Vergrößerung der Schleusen von 57^{m} Länge und 9^{m} Breite auf 120^{m} Länge und 12^{m} Breite auch bereits in Angriff genommen. Nach Umbau der zehn Schleusen soll die Seilschifffahrt auf der Strecke Lüttich-Namur wieder betrieben werden.

Die Gentner Gesellschaft hatte auf dem Canal von Terneuzen eine Strecke von 35^{Km} und auf dem Canal von Charleroi eine Haltung von 11^{Km} mit Tunneldurchfahrt in Betrieb. Derselbe war nach Ueberwindung der anfänglichen Vorurtheile von Seiten der Schiffer ein sehr reger. Insbesondere wurden auf dem Canal von Terneuzen viele Seeschiffe geschleppt, deren Capitäne sich bald mit großer Vorliebe der neuen Zugkraft bedienten; denn nicht nur bot sie ihnen Ersparniß an Zeit und Kosten, sondern besonders auch größere Sicherheit gegen das Anlaufen an die Canalufer bei widrigen Winden, weil die Steuerruder bei der schnellen Fahrt der Tauer sich viel wirksamer erwiesen als beim früher üblichen langsamen Pferdezuge. Das Unternehmen hätte bei geordneter Verwaltung unbedingt gedeihen müssen; da aber hierin von vorn herein und beharrlich stark gesündigt wurde, und man bei dreimaligem Directionswechsel in weniger als drei Jahren den Mißcredit der Gesellschaft fortwährend anwachsen ließ, so wurde im letzten Sommer auf Veranlassung mehrerer Actionäre zur zwangsweisen Liquidation geschritten. Das Material ist nun von einem größeren Kaufmanne Gents übernommen, der einige Zeit sistirte Dienst sofort wieder eröffnet worden und wird ohne Zweifel jetzt ebenso nutzbringend für das Anlagecapital wie seither für die Schifffahrt Gents geführt werden.

Von einem deutschen Mitgliede der Brüsseler Société Centrale de Touage wurde im Jahre 1868 die Concession zum Betriebe der Seilschifffahrt auf dem Rheine nachgesucht. Die preußische Regierung ordnete hierauf an, daß die Gesellschaft auf ihre Kosten und Gefahr an schwierigen Stellen des Rheines unter der Aufsicht von Regierungstechnikern Versuche zu machen habe, um beurtheilen zu können, ob die Einführung der Tauerei auf dem Rheine zulässig und nützlich sei. Die Versuche fanden am 27. Nov. 1869 zwischen Cöln und Mülheim und am 8. und 9. December in der Binger Strömung in Gegenwart des Geheimen Raths und Directors der königl. Gewerbe-Akademie in Berlin, Prof. Reuleaux, als Berichterstatter des Handelsministeriums, und des Geheimen Raths und Strombau-Directors Nobiling, sowie vieler anderer Techniker und Interessenten statt. Mittheilungen darüber sind enthalten in dem Extrablatt der „Wasserstraße" vom 19. März 1870, in einem Berichte über den vom Geh. Rath Reuleaux auf Ansuchen des Centralvereins für Hebung der Binnenschifffahrt gehaltenen Vortrag, ferner in den Nummern 3, 4 und 6 desselben Blattes und Jahrganges, welche die Beschreibung der Rheinversuche durch den damaligen Director der Société Centrale de Touage in Brüssel und jetzigen General-Director der

Digitized by Google

Central-Actiengesellschaft für Tauerei in Cöln, Theodor Schwarz, wiedergeben.

Obgleich diese Versuche unter ungünstigen Verhältnissen mit einem in mancher Beziehung fehlerhaft gebauten Schiffe und Apparate stattfanden, so war der Gesammteindruck doch ein befriedigender. In Folge davon sagten die preußische und hessische Regierung die Concession zum Betriebe der Tauerei im Anfange des Jahres 1870 zu. Das Gründungs-Comité einer deutschen Gesellschaft, der jetzigen Central-Actiengesellschaft für Tauerei, hatte sich mit den Concessionsinhabern über Ausführung dieser und der noch zu erwerbenden Concessionen schon verständigt, als der im Juli ausbrechende Krieg solche auf unbestimmte Zeit hinaus schob.

Im April 1870 erwarb die Erste k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft die der Société Centrale gehörenden Patente in Oesterreich-Ungarn und stellte die Einführung der Seilschifffahrt auf der Donau durch Vertrag mit der Brüsseler Gesellschaft fest.

Das erste Seilschiff der Donau, die „Nyitra", welches in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 in Seitenansicht, Fig. 2 in Grundriß und Fig. 3 und 4 in mehreren Querschnitten dargestellt ist, wurde im Wesentlichen nach Zeichnungen des technischen Büreau der belgischen Gesellschaft ausgeführt, der Seilapparat mit Dampfmaschine in Belgien, der Schiffskörper mit Ausrüstung auf dem Schiffswerfte Alt-Ofen gebaut. Das Schiff hat eine Länge von 42^m, eine Breite von $7{,}5^m$, eine Höhe an der Seite von $2{,}30^m$; es ist mit zwei falschen Kielen von 180^{mm} Höhe und zwei kräftigen Steuerrudern versehen; sein Tiefgang beträgt einschließlich der letzteren $1{,}125^m$. Die Dampfmaschine für den Rollenapparat ist liegend, hat gekuppelte Hochdruckcylinder und Condensation. Der Cylinderdurchmesser beträgt 360^{mm}, der Hub 600^{mm}. Außerdem sind zwei verticale Maschinen vorhanden, welche je eine Schraube von $1{,}20^m$ Durchmesser treiben. Cylinderdurchmesser und Hub der Schraubenmaschinen sind je 375^{mm}. Die beiden Röhrenkessel haben jeder $45\frac{1}{2}\square^m$ Heizfläche und sind für $5\frac{1}{3}$ Atmosphären Ueberdruck gebaut. Das Gewicht des ganzen Schiffes mit Kohlen und Wasser beträgt 200^T, welche sich wie folgt vertheilen:

Schiffskörper mit Ausrüstung und Inventar . .	109^T
Maschine für den Rollenapparat sammt Transmission	25^T
Rollenapparat	14^T
Schraubenmaschinen	10^T
Kessel mit Wasser	32^T
Kohlen	10^T
	$=200^T$

Um dem Schiffe große Steuerkraft zu geben, wurde abweichend von den seitherigen Constructionen die erste Rolle des Seilapparates der Art beweglich gemacht und so hoch gelegt, daß das Seil unter bedeutenden Abweichungen von der Richtung der Schiffsaxe nach beiden Seiten hin dem Rollenapparate zugeführt werden kann, ohne am Schiffskörper zu reiben. Von dieser schwingenden Zuführungsrolle gelangt das Seil auf eine sich um einen festen Zapfen drehende Leitrolle, dann auf die Klappentrommel, deren halben Umfang es umspannt, und von dieser auf die ebenfalls schwingende abführende Rolle, welche so tief angebracht ist, daß der untere Theil ihrer Peripherie mit den Unterkanten der falschen Kiele ungefähr in gleicher Höhe liegt. Die Schwingungsaxe der zuführenden Leitrolle ist die gemeinschaftliche Tangente an ihren Umfang und denjenigen der benachbarten Rolle; die Schwingungsaxe der abführenden Rolle und die gemeinschaftliche Tangente an ihren Umfang und den der Klappentrommel schneiden sich nahezu auf dem Umfange der Rolle. Um die Schwingung der Leitrollen nach dem Schiffskörper hin zu gestatten, sind in diesem zwei Aussparungen angebracht, von denen die für die zuführende oberhalb der Wasserlinie liegt, die andere aber bis zum Boden des Schiffes hinab reicht. Damit das Seil beim Schlaffwerden nicht aus den Rollenkehlen springen kann, sind schmiedeeiserne Seilführungen angebracht.

Durch die hier beschriebene Anordnung ist die Reibung des Seiles am Schiffskörper vermieden, welche mit der älteren Bauart beim Durchfahren scharfer Krümmungen immer eintritt; das mit dem Schiff in unveränderlicher Richtung verbundene Seilstück ist viel kürzer, die Steuerfähigkeit des Schiffes mithin bedeutend größer als bei den früheren Constructionen.

Das Schiff sollte nur zu Berg am Seile fahren, zu Thal auf Schrauben; um jedoch nöthigenfalls auch rückwärts manövriren zu können, ist in der Nähe des Sternes noch eine kleine mit Universalgelenk aufgehängte Leitrolle angebracht. Die Klappentrommel hat $3{,}2^m$ Durchmesser, der Durchmesser der Leitrollen ist $2{,}8^m$ bis Mitte Seil. Das Uebersetzungsverhältniß zwischen der Welle der Dampfmaschine und der Klappentrommel ist achtfach.

Die Vollendung des Schiffes, welches bis Herbst 1870 fertig werden sollte, wurde durch den deutsch-französischen Krieg und einen damit zusammenhängenden Transportunfall bis Ende Juli 1871 verzögert.

Behufs Vornahme der Probefahrten war das in der Fabrik der Herren Felten und Guilleaume in Cöln angefertigte 23^{Km} lange Seil auf der in der unteren Donau sich befindenden stärksten Krümmung, zwischen Gran und Groß-Maros versenkt; daselbst kommen zugleich zerklüfteter Felsboden, Sandbänke und theilweise enges Fahrwasser vor. Das Seil hat 36^{mm} Durchmesser und besteht aus sechs um eine Hanfseele gewundenen Litzen, deren jede sieben Drähte von 4^{mm} Durchmesser hat. Die Stromgeschwindigkeit auf genannter Strecke wechselt zwischen 1^m und $1{,}64^m$ und kann im Mittel zu $1{,}275^m$ pro Secunde angenommen werden.

In dem Zeitraume vom 2. August bis 19. September wurden 14 Fahrten gemacht, und bei den meisten derselben der Kraft- und Kohlenverbrauch, sowie die Fahrgeschwindigkeit gemessen. Bei zweien derselben, wovon die eine am 22. August mit großem Anhange, die andere am 3. September mit großer Geschwindigkeit unternommen wurde, sind die Resultate von Technikern der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft, denen der Société Centrale und mehreren als Zeugen fungirenden Sachverständigen protokollarisch festgestellt worden.

Am 22. August wurden acht eiserne Schleppboote mit zusammen 41300^Z Ladung an den Tauer gehängt, und in 4 Stunden 34 Minuten wurde eine Strecke von 2,825 österr. Meilen zu Berg zurückgelegt, woraus sich die Fahrgeschwindigkeit zu 0,6186 österr. Meilen pro Stunde oder $1{,}30^m$ pro Secunde berechnet. Der Kohlenverbrauch betrug dabei im Ganzen 35,56 Zollzentner, also pro Stunde 7,78 Zollzentner und pro Zentner-Meile 0,0305 Pfd. Aus den abgenommenen Indicatordiagrammen ergab sich eine mittlere

Digitized by Google

Leistung der Dampfmaschine von 104 Pferdestärken. Die gebrauchten Kohlen waren Fünfkirchener Gries und zeichneten sich durch sehr großen Aschen- und Schlackengehalt und eine entsprechend geringe Heizkraft aus. Das Gewicht der unverbrannten Rückstände betrug 45 Proc. und mehr der aufgeworfenen Kohlen.

Die als maßgebend für die Zweckdienlichkeit des Tauers von der technischen Oberverwaltung gewünschte Probe war eine Schnellfahrt am 3. September. Das Schiff sollte dabei drei Schleppkähne dritter Classe mit zusammen etwa 16000^{Z} Ladung gegen einen Strom von 0,5 bis 0,64 österr. Meilen Geschwindigkeit, mit einer Meile österr. Fahrgeschwindigkeit pro Stunde schleppen.

Die drei Anhangboote waren von Eisen und gleicher Bauart; ihre Länge betrug 54,9^{m} (180 Fuß engl.), die Breite 6,4^{m} (21 Fuß) und die Höhe 2,54^{m} (8 Fuß 4 Zoll); ihr Tiefgang war 1,45^{m}, 1,5^{m} und 1,525^{m}; die Gesammtladung war nach Frachtbrief 16,286 Zollzentner. Anfangs- und Endpunkt der Fahrstrecke wurden genau festgesetzt und der Weg des Tauers auf einer Flußkarte eingezeichnet. In 2 Stunden 42 Minuten 55 Secunden hatte der Schiffszug einen Weg von 2,824 österr. Meilen zurückgelegt und demnach die als Maximum bezeichnete Fahrgeschwindigkeit noch übertroffen. Der Kohlenverbrauch wurde unter Einhaltung gleichen Dampfdruckes, Wasserstandes und Rostbeschickung zu Anfang und Ende der Fahrt = 2273½ Zollpfd. derselben schlechten Sorte wie oben gefunden.

Hieraus ergiebt sich der stündliche Kohlenverbrauch zu 837,3 Zollpfd., derjenige pro Zentner-Meile zu 0,05 Pfd.

Das Gewicht der theilweise schwach abgelöschten Schlacken betrug 1471 Pfd.

Der mittlere Dampfdruck aus 17 Beobachtungen an beiden Kesseln zeigte sich = 4,96^{k} pro □^{cm} (70,6 Pfd. pro Quadratzoll engl.).

Die Dampfmaschine arbeitete mit einer von drei bis fünf Sechszehntel variirenden Füllung, welche je nach Größe des Dampfdruckes und der Strömung regulirt wurde. Die mittlere Umdrehungszahl wurde aus 32 Beobachtungen zu 105,5 pro Minute gefunden. Hieraus und aus dem Durchmesser der Fowler'schen Trommel ergab sich die Länge des durch den Apparat gegangenen Seiles = 2,846 österr. Meilen, das vorhandene Schlaffseil oder der „Slip" des Tauers war demnach 2,846 — 2,824 = 0,022 Meilen, also nicht ganz 1 Proc. des zurückgelegten Weges.

Die Leistung der Maschine wurde durch alle 10 Minuten abgenommene Indicatordiagramme gemessen; sie betrug im Mittel 134,4 Pferdestärken.

Demnach war der Kohlenverbrauch pro Stunde und indicirte Pferdestärke 6,23 Pfd.

Als weiterer Beleg für die schlechte Qualität der gebrauchten Kohle mag dienen, daß der Fabrikant der Dampfmaschine, Ingenieur Charles Beer in Jemeppe, einen Kohlenverbrauch von 4 Pfd. gewöhnlicher Kohlen versprochen, und die beiden Lieferanten der Rheintauer bei gleich großen und ähnlich construirten Maschinen einen Verbrauch von 3½ bis 4 Pfd. Ruhrgries garantirt haben.

Nachmittags wurde die Steuerfähigkeit desselben Schiffzuges noch besonders geprüft in der Curve zwischen Visegrad und Dömös, deren Krümmungsradius etwa 1000^{m} beträgt. Wie schon früher beobachtet und aus der seitlichen Lage des Rollenapparates auf der Backbordseite leicht erklärlich ist, zeigte sich auch jetzt wieder, daß das Schiff leichter auf Steuerbord als auf Backbord steuerte; es konnte jedoch auch nach Backbord bedeutend ausweichen und nach beiden Seiten hin ohne Anstrengung und ohne Benutzung des Bugsteuers durchschnittlich unter einem Winkel von 60° abfallen. Die Größe der gesammten Ausweichung wurde auf ⅓ der Strombreite (ca. 130^{m}) geschätzt.

Am 9. September wurde eine Fahrt in Gegenwart einiger abgeordneten Sachverständigen aus der Rhein- und Ruhrgegend gemacht, bei welcher zwei dieser Herren abwechselnd während eines großen Theiles der Probe selbst das Steuer führten. Obwohl diese, mit ebenfalls drei Schiffen von zusammen ca. 16000^{Z} Ladung unternommene Fahrt bei einer Steigerung der Geschwindigkeit bis 1,2 Meilen pro Stunde und bei starken Ausweichmanövern, theils in felsigem, theils in seichtem Flußbett, durch Unzulänglichkeit einer der Seilführungen unter diesen besonders erschwerenden Umständen, einige Störungen erlitten, so war deren Ergebniß, namentlich in Beziehung auf Steuerfähigkeit, in den Augen der Rheinschiffer doch ein so vortheilhaftes, daß sie den für die Einführung der Tauerei auf dem Rheine sich interessirenden Geldkräften ihre Ueberzeugung von der Ausführbarkeit des Unternehmens und der Zweckmäßigkeit der Schiffsconstructionen auf das Bestimmteste mittheilen konnten.

Sämmtliche Fahrten auf der Donau wurden nur stromaufwärts am Seile gemacht; am oberen Endpunkte der Fahrstrecke wurde dasselbe abgeworfen, und mit den Schrauben zu Thal gefahren. Die früher gehegten Befürchtungen, es werde sich das Seil bei fortwährender Bergfahrt in den Curven nach und nach in die Sehne ziehen, hat sich hier als unbegründet erwiesen. Dank der vorzüglichen Gierfähigkeit des Tauers, konnte der gewünschte Fahrweg immer eingehalten werden.

Das Auffischen des versenkten Seiles dauerte mit einer ganz ungeübten Mannschaft je nach Umständen 8 bis 40 Minuten, das Auflegen auf den Apparat 13 bis 45 Minuten. Macht man aber die Lage des Seiles durch einige Bojen kenntlich, was an Stationsorten ohnedies zweckmäßig ist, so können beide Operationen zusammen nach einiger Uebung bequem in 25 Minuten ausgeführt werden.

Der Arbeitverbrauch der leer gehenden Dampfmaschine, der Transmission, sowie des allein am Seile fahrenden Tauers wurde durch Indicatordiagramme besonders bestimmt, unter Einhaltung der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeiten wie bei den oben angeführten Probefahrten. Diese Messungen ergaben, daß die vom Seilapparat nutzbar gemachte Arbeit bei der langsamen Fahrt am 22. August etwa 77 Proc. und bei der schnelleren Fahrt am 3. September gegen 75 Proc. der von der Dampfmaschine geleisteten indicirten Arbeit betrug. Der Rest von 23, resp. 25 Proc. war aufgezehrt von den Widerständen und Reibungen in der Dampfmaschine, der Transmission, dem Rollenapparate und der Steifigkeit des Seiles.

Ferner wurde gefunden, daß der Widerstand der Tauerschale 1⅛ Mal größer war als derjenige eines der bei den Versuchen angehängten Waarenboote, deren Widerstandscoefficient durch frühere directe Messungen zu 7,5 bestimmt wurde.

Leider mußten wir darauf verzichten, die Leistungen des Seilschiffes durch praktische Versuche direct zu vergleichen mit

Digitized by Google

denen zweier Kettenschiffe, welche die Donau-Gesellschaft auf einer anderen Strecke in Betrieb hat; wir mußten uns vielmehr damit begnügen, unter Zugrundelegung der uns gemachten Mittheilungen und unter Berücksichtigung der verschiedenen relativen Geschwindigkeiten und anderer einflußhabenden Factoren, durch sorgfältige Vergleichsrechnungen uns die Ueberzeugung zu verschaffen, daß der Seilapparat unter sonst gleichen Umständen einen besseren Nutzeffect giebt als der Kettenapparat. Erklärt ist dieses Ergebniß durch den ganz ruhigen Gang der Seilmaschinerie und das Vermeiden starker Vibrationen und Reibungen, welchen der Kettenapparat unterworfen ist.

Nachdem durch eine Reihe von Fahrten und die eingehendsten Messungen die Leistung und der Kohlenverbrauch des Seilschiffes, sowie seine leichte Steuerfähigkeit erprobt waren, wollte die Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft dasselbe im October 1871 in regelmäßigen Betrieb nehmen und ließ zu dem Zwecke das Seil weiter nördlich bis Gönyö verlegen. Allein jetzt machte die ungarische Regierung ganz unerwartet Schwierigkeiten in den Verhandlungen über die Verleihung der Betriebsconcession, und untersagte den Dienst bis auf Weiteres. Veranlassung dazu fand sie durch eine Petition, welche zahlreiche Schiffsbesitzer und besonders die fusionirten ungarischen Schleppgesellschaften dem Reichstage vorgelegt hatten, und in denen sie, unter ausdrücklicher Anerkennung der Wohlthätigkeit der Erfindung der Seilschifffahrt, sich dagegen aussprachen, daß eine einzige Gesellschaft mit Ausschluß der Uebrigen, das Recht der Ausnutzung des Systemes haben solle. Die Petenten verlangten einen Erlaß eines Gesetzes, wonach unter bestimmten Modalitäten und gegen Bezahlung einer gewissen Gebühr an die Donau-Gesellschaft, jedes geeignete Fahrzeug das Drahtseil solle benutzen dürfen. Daß die Patentinhaberin aus finanziellen und technischen Gründen auf dieses Verlangen nicht eingehen konnte, ist leicht begreiflich. Andererseits fand die ungarische Regierung noch nicht den Weg, um die sich gegenüberstehenden Interessen zn versöhnen, und man erwartet erst von dem neuen Reichstage eine ersprießliche Lösung der Frage.

Inzwischen hatte sich die lange vorbereitete Betriebsgesellschaft auf dem Rheine wirklich constituirt zu Cöln am 5. December 1871, unter dem Namen „Central-Actien-Gesellschaft für Tauerei". Zweck derselben ist der Betrieb der Schleppschifffahrt, insbesondere mittels Kabelschifffahrt, auf dem Rheine und Nebenflüssen, sowie weitere Ausbildung des Systemes und ihre Einführung auch auf fremden Linien, in welcher Absicht sie die Patentrechte der Brüsseler Société Centrale und deren technische Studien übernommen hat. Die Gesellschaft besitzt gegenwärtig die Concessionen aller Rheinufer-Staaten von Emmerich bis Straßburg in gleichlautenden Fassungen und ist in Unterhandlung wegen Erwerbung der holländischen Genehmigung.

Am Unterrhein anfangend, soll der Dienst innerhalb drei Jahren bis nach Straßburg ausgedehnt werden.

Bis zum vollständigen Ausbau der Linie werden einige Remorqueure die nicht mit Seil belegten Strecken bedienen.

Die für den Betrieb einer Rheinstrecke von zunächst 180^{Km} (24 Meilen) bestimmten vier Tauer sind seit Anfang vorigen Jahres bei den renommirten Fabriken von Escher, Wyß und Comp. in Zürich und Gebrüder Sulzer in Winterthur bestellt, und sollte das erste Schiff contractlich Mitte September abgeliefert werden. Die gegenwärtigen abnormen Geschäftsverhältnisse, besonders in der Eisenindustrie, haben auch hier eine Verzögerung gebracht, so daß vor Ablauf des Winters schwerlich mit den Fahrten begonnen werden kann.

Die Tauer erhalten 39^m Länge, $7{,}2^m$ Breite, $2{,}38^m$ Höhe an der Seite und mit Kielen $1{,}07^m$ Tiefgang; sie sind mit zwei Steuerrudern, zwei sogenannten falschen Kielen, sowie mit zwei Schrauben für die Thalfahrt versehen.

Der Apparat ist dem des oben beschriebenen Donauschiffes ähnlich, jedoch mit Detail-Verbesserungen ausgeführt. Der Durchmesser der Klappentrommel ist $2{,}74^m$, derjenige der ersten und zweiten Leitrolle $2{,}60^m$ und der der Leitrolle hinter der Klappentrommel $2{,}30^m$.

Obgleich die Schiffe für eine größere Leistung bestimmt sind als die des Donautauers, so konnten doch in Folge der dort gemachten Erfahrungen und einer sorgfältiger durchgearbeiteten Construction die Gewichte wesentlich reducirt werden. Das mit größerem Inventar ausgerüstete Rheinschiff wird ohne Kohlen $162^1/_2{}^T$ wiegen, also $27^1/_2{}^T$ weniger als das entsprechend ausgerüstete Donauschiff.

Das Drahtseil besteht aus 49 Drähten in sieben Litzen, von denen die dickste als Seele dient; der Drahtdurchmesser variirt in einem Querschnitt von $3{,}95^{mm}$ bis $4{,}35^{mm}$. Die an der Seiloberfläche erscheinenden Drähte sind von hartem, sämmtliche inneren Drähte von weichem Kokeseisen. Von Anwendung der Hanfseele ist man zurückgekommen, nachdem auf der Maas ein Stück Seil mit Eisenseele sich in Beziehung auf geringeres Strecken und geringere Neigung zur Schleifenbildung viel besser bewährt als ein anderes mit Hanfseele.

Eine Schwierigkeit des Betriebes auf dem Rheine verursachen die an versenkten Seilen fahrenden Querfähren; unsere Concessionsbedingungen sorgen jedoch dafür, daß solche künftig nicht mehr ohne Verständigung mit uns eingerichtet werden dürfen; auch steht der Umbau der bestehenden Fähren in solche am Längsseile in sicherer Aussicht, nachdem die Einrichtung dieser neuen Art auf der Elbe sich praktisch bewährt und pecuniär als vortheilhafter erwiesen hat*).

Voraussichtlich werden nur noch zwei Eisenbahntrajecte mit neben einander liegenden Querseilen zu passiren sein. Hierzu sind Stationsnachen mit einer einfachen Windevorrichtung und Hilfsseil vorgesehen, mit welchen man die Verbindung der von oberhalb und unterhalb an die Fahrbahn der Trajecte reichenden Enden des Zugseils der Tauer vorübergehend herstellt.

Im Laufe der letzten zwei Jahre wurde die Seilschifffahrt noch eingeführt auf dem Erie-Canal in Amerika, dem Canal Maritime de Caen in der Normandie und auf der Newa in Rußland.

Für den Erie-Canal, der bei 560^{Km} (350 engl. Meilen) Länge eine Haupt-Verkehrsader Nordamerikas ist, hat sich eine Betriebsgesellschaft in New-York gebildet, nachdem in Folge sehr gelungener Versuche mit einem von der Société Centrale dorthin gelieferten Schiffe Ende vorigen Jahres der Staat New-York eine Concession von 50jähriger Dauer ertheilt hat.

Auch in Caen ist die dortige Gesellschaft mit dem Betriebe ihres ersten Tauers, welcher zum Schleppen von Seeschiffen

*) Eine solche Fähre ist seit Ende September 1872 auch auf dem Rheine bei Andernach im Betriebe.

Digitized by Google

dient, recht zufrieden. Auf diesem Canale wurden früher vergeblich Versuche gemacht, mittels Straßenlocomotiven einen brauchbaren Schleppdienst herzustellen. Das Schiff ist hier ganz von Holz, 20^{m} lang, 4,5^{m} breit und 2,5^{m} hoch; das Seil hat 25^{mm} Durchmesser, die gewöhnliche Construction und Hanfseele.

Auf der Newa wurde die Tauerei zwischen Kronstadt und St. Petersburg auf eine Länge von 32^{Km} durch den Gründer der Kettenschifffahrt in Rußland, Hrn. Peter Evréinoff, eingeführt. Das Seil hat 30^{mm} Durchmesser und besteht aus sieben Litzen zu sieben Drähten, von denen eine die Seele bildet; die äußeren Drähte sind von Stahl, die inneren von weichem Eisen. Seit Juli 1872 arbeiten dort zwei Seilschiffe, und das dritte ist jetzt ebenfalls vollendet. Diese Schiffe sind in seetüchtigen Formen gebaut und haben auch die Reise von Danzig bis St. Petersburg auf ihrer Schraube zurückgelegt, welche von derselben Dampfmaschine bewegt wird, wie der Seilapparat. Die Schiffsschale ist 32^{m} lang, 4,8^{m} breit und hat eine Höhe von 3^{m}, mit Kiel von 3,3^{m}. Der mittlere Tiefgang ist 1,5^{m}. Die Dampfmaschine hat zwei Cylinder von 0,4^{m} Durchmesser und 0,5^{m} Hub; sie arbeitet mit Expansion und Condensation.

Die beiden Kessel des Schiffes haben je 45 □^{m} Heizfläche und sind für 6,5 Atmosphären Ueberdruck gebaut.

Der Seilapparat mußte verschiedener niedriger Brücken in St. Petersburg wegen auf Deck liegend angeordnet werden, ähnlich einem auf der Maas ausgeführten und von Hrn. Ziebarth beschriebenen Schiffe, obgleich die verticale Anordnung der größeren Steuerfähigkeit wegen entschieden vorgezogen worden wäre.

Die Nothwendigkeit einer Reformation der Binnenschifffahrt, soll sie nicht fortwährend unter dem Drucke der Concurrenz durch die Eisenbahnen leiden, hat zu zahlreichen Projecten geführt, die Kabelschifffahrt auf den meisten deutschen Flüssen einzurichten. Es sind hierzu von Gesellschaften und Privatpersonen die Concessionen für Weichsel, Oder, Spree, Havel, Saale, Unstrut, Main, Neckar und andere Gewässer erbeten und vielfach erlangt worden; auch wurde unsere Gesellschaft öfter ersucht, sich über Ausführbarkeit der einen oder der anderen Linie zu äußern und ihre Mitwirkung zuzusagen.

Bei manchen der genannten, ja bei den meisten kleinen Flüssen liegen nach unserer Ansicht die Wasser- und Flußbettverhältnisse nicht so günstig, daß dem zur Anlage der Tauerei nöthigen Capital eine genügende Rente ohne Weiteres versprochen werden kann. Da jedoch die Binnenschifffahrt ein kräftiges, nicht zu entbehrendes Mittel zur Förderung des Verkehrs und Volkswohlstandes ist, besonders aber in Kriegszeiten sehr wichtige Dienste leistet, so dürfte es sich wohl empfehlen, derartige Linien auch bei geringer directer Rentabilität auszuführen. Freilich müßten die zunächst dabei Interessirten, der Schiffer- und Handelsstand, die Uferbewohner, Gemeinden und Provinzen, das Wesentlichste zur Capitalbeschaffung beitragen.

Andererseits mag es nicht überflüssig sein, darauf aufmerksam zu machen, daß die Kabelschifffahrt einen bedeutenden Vortheil über die gewöhnliche Dampfschifffahrt und den Leinenzug gewöhnlich nur in rasch fließendem Wasser bietet, daß dagegen für Gewässer mit geringem Gefälle, besonders für Canäle, ein Aufschwung des Verkehrs oft schon durch andere Förderungsmittel zu erreichen ist. Wir nennen hier Verbesserung der Fahrstraße, Anlage rasch arbeitender Schleusen, Anwendung zweckmäßig gebauter Lastschiffe, ökonomisch arbeitender Schrauben- und Räderboote, gut organisirten Dienst mit Zugpferden, vor Allem aber Herstellung praktischer Ein- und Ausladeмaschinen.

Der oben erwähnte Vorgang am Erie-Canal in Amerika, dessen vom Staat New-York mit großartigen Mitteln ausgestatteter Betrieb ein musterhafter ist, beweist übrigens, daß die Tauerei auch auf manchen Canälen mit großem Vortheil angewendet werden kann, besonders wenn es sich um Steigerung ihres Transportvermögens handelt, wie in dem gegebenen Falle.

Bei den Projecten über Einführung der Kabelschifffahrt wird die Frage gewöhnlich discutirt, ob Kette oder Seil. Für den Rhein war dies nicht der Fall, da auch nach Ansicht von sonst der Kette zugeneigten Technikern das Seil hier entschieden vorzuziehen war wegen der vorkommenden großen Wassertiefen und des starken Verkehrs, besonders auch mit Flößen, welcher eine große Ausweichfähigkeit der Kabelschiffe unbedingt erfordert. Für kleinere Flüsse, besonders solche mit sehr starken Krümmungen und seichtem Fahrwasser, spricht die Meinung der seitherigen Anhänger der Kette meist noch für dieselbe; sie können sich dabei von der Befürchtung nicht befreien, daß das Seilschiff den Fahrweg weniger genau einzuhalten vermöge als das Kettenschiff, welches mit seinem Kopf der schweren und sich nur kurz aufhebenden Kette in engeren Grenzen folgen müsse. Bis wir durch praktische Ausführungen in seichten Gewässern, wozu die Veranlassung mangelte, den Gegenbeweis geliefert haben, wird dies wohl so bleiben. Heute können wir nur die Thatsachen anführen, daß auf dem Canale von Charleroi Curven von 140^{m} Radius, auf der Maas solche von 350^{m} Radius, von Seilschiffen älterer Construction, welche in Beziehung auf Gierfähigkeit den neueren ganz bedeutend nachstehen, ohne Anstand durchfahren worden sind.

Wie weiter oben schon angeführt, haben wir auf der Donau, in für große Flüsse starken Curven, eine ganze Reihe von Fahrten nur stromaufwärts gemacht, ohne das Seil gegen die convexen Ufer zu ziehen, während es Erfahrungssache ist, daß die Kettenschiffe jetziger Construction die Thalfahrt dazu benutzen müssen, die bei der Bergfahrt aus der richtigen Lage gezogene Kette wieder zurecht zu legen. Ein anderer Einwand gegen die Seilschiffe, sie seien nicht mit sehr kleinem Tiefgange herzustellen, scheint seine Nahrung ebenfalls aus seitherigen Ausführungen erhalten zu haben, ist übrigens nicht ganz unbegründet. Die Seiltrommeln müssen bekanntlich einen größeren Durchmesser haben als Kettentrommeln gleich starker Schiffe, ihre Umdrehungszahl ist demnach bei gleicher Fahrgeschwindigkeit eine kleinere als die der Kettentrommeln. Daraus folgt nun, daß die Transmissionstheile zwischen Dampfmaschine und den die Adhäsion hervorbringenden Trommeln beim Seilschiff stärkere Dimensionen erhalten als beim Kettenschiff. Das seitliche Anbringen des Seilapparates am Schiff bringt auch eine kleine Gewichtsvermehrung mit sich, insofern der Schiffskörper etwas kräftiger gebaut werden muß, als wenn das Seil über die Mitte ginge. Da es jedoch für einen regelmäßigen und schnellen Schleppdienst von großem Werthe ist, daß die Seilschiffe bergwärts am Seil, thalwärts aber mittels Hilfsmotoren fahren, dieser Vortheil über die Kettenschiffe jedoch am einfachsten bei der die Handhabung des Seiles erleichternden

Digitized by Google

seitlichen Stellung des Apparates erreicht wird, so kommt der kleine Nachtheil des Mehrgewichtes selten in Betracht. Uebrigens können auch Seilschiffe mit Führung des Seiles über die Mitte des Schiffes construirt werden, deren Steuerfähigkeit eine ausgezeichnete und deren Tiefgang ein kleiner ist. Wo aber der Wasserstand während des größeren Theiles des Jahres einen Tiefgang von 50 bis 60^{cm} nicht gestattet, wird nach unserer Ansicht die Schifffahrt überhaupt nicht lebensfähig bleiben, weil die Waarenboote zu wenig beladen werden können.

Im Allgemeinen darf angenommen werden, daß Seilschiffe ohne Hilfsmotor 15 Proc. und solche mit Hilfsmotor 30 Proc. schwerer und entsprechend theurer sind als Kettenschiffe gleicher Stärke, welche die für den Betrieb so nützlichen Hilfsmotoren entbehren. Durch die größeren Reparaturkosten der Kettenschiffe wird diese Differenz mehr als aufgewogen.

Der beim Auftreten der Seilschifffahrt gegen dieselbe vorgebrachte Haupteinwand, nämlich der rasche Verschleiß des Seiles, ist inzwischen durch beinahe vierjährigen Betrieb auf belgischen Gewässern sehr abgeschwächt worden. Obwohl dort mit Schiffen gefahren wird, deren Leitrollen sehr klein und deren Gesammtanordnung ein starkes Reiben des Seiles am Schiffskörper in Curven unvermeidlich macht, obwohl ferner dort Seile angewendet sind, deren Material dem heutigen Standpunkte der Erfahrungen nicht ganz entspricht, so ist doch ihre weitere Dauer für mehrere Jahre außer Zweifel gestellt.

Bei den neueren Seilschiffen mit nur großen Rollen, bei welchen ein Reiben des Seiles am Schiffskörper nicht vorkommt, ist seine Dauer auf wenigstens 8 bis 10 Jahre mit Sicherheit anzunehmen. Zu diesen Erwartungen berechtigen uns noch die langjährigen Erfahrungen, welche an den Drahtseilen der Trajectanstalten auf dem Rheine gemacht worden sind. Obgleich diese Seile quer im Flußbett liegen, von der Strömung und dem Sande in fortwährender Vibration erhalten und angegriffen werden, so werden an denselben jetzt durchschnittlich mehr als 7000 Fahrten gemacht bis zu ihrem Verschleiß, ja es kommen nicht selten Seile vor, welche mehr als 9000 Fahrten aushalten.

Bei den Schiffsaufzügen auf den geneigten Ebenen des oberländischen Canales in der Nähe von Elbing werden ebenfalls Drahtseile ähnlicher Construction wie bei der Tauerei gebraucht. Dieselben laufen bei jeder Fahrt über eine große Zahl kleiner Tragrollen, sowie über drei große Rollen, sind abwechselnd im Wasser und außerhalb desselben, und haben unter diesen, den Rost und das Abschleifen befördernden Umständen doch eine mehr als sechsjährige Dauer, wobei nach Notizen des Maschinenführers zu Hirschfeld 21000 Fahrten an einem Seile gemacht werden.

Das Tauereiseil auf dem Rheine braucht auf Grund sorgfältiger Betriebsrechnung nur $5 \times 288 = 1440$ Fahrten in fünf oder weniger Jahren auszuhalten, um das Unternehmen gut rentabel zu machen. Die wirkliche Fahrtenzahl bis zum Verschleiß wird nach den angeführten Erfahrungen eine weit größere sein.

Ein Drahtseil kostet nur die Hälfte bis dritten Theil von einer Kette gleicher Tragfähigkeit und hat nach allen seitherigen Erfahrungen wenigstens die halbe Dauer derselben. Darnach berechnen sich die Unterhaltungskosten des Seiles unter Berücksichtigung der Capitalzinsen bedeutend niedriger als die der Kette, und es ist dessen Anwendung auf solchen Linien von vorn herein angezeigt, für welche das Anlagecapital der Kettenschifffahrt zu groß würde.

Hierzu kommen noch die weiteren Vortheile der Seilschifffahrt gegenüber der Kettenschifffahrt: größere Steuerfähigkeit der Schiffe, viel ruhigerer Gang der Maschinerie und daher geringerer Verschleiß, Sicherheit gegen plötzlichen Bruch und bessere Ausnutzung der Zeit und des Materiales.

Es dürfte daher kein Zweifel darüber obwalten, daß das Seil immer mehr Terrain gewinnen wird, und dies um so eher, je besser nach und nach die Seilapparate construirt werden. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 15.)

Festigkeit von englischen und amerikanischen Eisen- und Stahlsorten.

Nachstehende Angaben sind ein Auszug aus den Resultaten einer großen Anzahl von Versuchen, welche kürzlich in den Werkstätten der Camden und Ambry Eisenbahn durch Mr. F. B. Stevens angestellt wurden, und zwar in Gegenwart einer Anzahl bekannter Ingenieure, sowie von Prof. Thurston und seiner Schüler vom Stevens'schen Institut für Technologie.

Die geprüften Stücke waren aus größeren Posten, die von verschiedenen Fabrikanten in den Handel gebracht worden waren, ausgewählt, und es kann deshalb angenommen werden, daß sie im Mittel die durchschnittliche Qualität der verschiedenen Sorten repräsentiren.

Material und Anzahl der Versuche	Mittlere Bruchbelastung in Pfunden per Quadratzoll engl.	Größte Bruchbelastung in Pfunden per Quadratzoll engl.	Kleinste Bruchbelastung in Pfunden per Quadratzoll engl.	Schwankung in Procenten der Maximal-Bruchbelastung	Verlängerung in Procenten
Resultate von 33 Versuchen mit Probestücken von dem explodirten Kessel des Fährbootes „Westfield" . .	41653	50182	29012	42	Max. 32 Mittel 18 Min. 1,3
Resultate von 16 Versuchen mit amerikanischem Kesselblech bester Gattung (Sligo)	54123	57012	51813	9,1	
Resultate von 15 Versuchen mit bestem amerikanischen Flantscheisen. . . .	42144	53277	33003(?)	38(?)	
Resultate von 6 Versuchen mit englischem Bessemerstahl	83621	86580	74509	14	
Resultate von 5 Versuchen mit bestem englischen (Lowmoor) Kesselblech . .	58984	64000	55300	14	
Resultate von 6 Versuchen mit Eisenblech (tank iron) zu Wasserbehältern, von drei verschiedenen Fabrikanten. Sorte I. . .	43831	53174	36111	32	
„ II. . .	42011	48525	35679	28	
„ III. . .	41249	52277	33003	38	
Resultate von 2 Versuchen mit Eisen vom explodirten Kessel des Dampfbootes Red Jacket	49000	56000	42000	25	

Die Prüfmaschine zu diesen Versuchen war bei Riehle Brothers zu Philadelphia gebaut worden.

Digitized by Google

Mit Bezugnahme auf frühere Resultate der Prüfung des Eisens vom Kessel des Westfield bemerkt man, daß die vorliegenden Versuche eine größere Variation der Festigkeit zeigen, als jene, während die absolute Festigkeit im Mittel dieselbe geblieben ist; dies dient zur Bestärkung der Annahme des Prof. Thurston (welcher die früheren Versuche gemacht hatte), daß durch das Klemmen und Winden bei einer Explosion eine Schwächung des Eisens stattfinde. Stevens und andere erfahrene Ingenieure sind der gleichen Meinung; diese Meinung erhält noch eine weitere Bestärkung durch die Prüfung des Eisens vom „Red Jacket", dessen Kessel mit großer Sorgfalt aus ausgewählten Blechen der besten amerikanischen Sorten hergestellt worden war. (Journal of the Franklin Institute durch Engineering, Dec. 1872 p. 436.)

Clay's Schneidstähle.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Bereits in Lief. 2 S. 131 wurden die Schneidstähle von Clay erwähnt, welche in Folge der besseren Kühlung mittels des durch sie unmittelbar unter den abgelösten Span geleiteten Wassers eine weit größere Geschwindigkeit des Arbeitens gestatten sollen. Die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 zeigen nun zwei Anordnungen derselben, welche Clay sich hat patentiren lassen. Fig. 1 und 2 zeigen einen hohlen Drehstahl, und die Art seiner Anbringung an die Drehbank. In diesen Figuren bedeutet *a* das Arbeitsstück, *b* ist der Drehstahl, dessen Spitze in Fig. 1 (Aufriß) durchschnitten dargestellt ist. Man sieht aus diesen Figuren, daß das Werkzeug der Länge nach durchbohrt ist, und an einem Ende mit einer biegsamen Röhre *c* in Verbindung steht, die nach einem Wasserbehälter führt, so daß ein Wasserstrahl das Schneidwerkzeug durchströmen, und an dessen Schneide zwischen dieser und dem abgetrennten Spane ausfließen kann. Damit das Wasser mit hinreichender Kraft und Geschwindigkeit ausfließe und das Werkzeug nicht zu sehr geschwächt werde, sind die Austrittsöffnungen für das Wasser (deren mehr als eine vorhanden sein können) bedeutend enger, als die Hauptbohrung, welche am Schneidende des Stahles durch einen Stöpsel verschlossen wird. Die Austrittsöffnungen sind so nahe als möglich an der Schneidkante in schräger Richtung nach dem Hauptcanale gebohrt, damit das Wasser möglichst nahe an derselben ausströme, und, nachdem es die Unterseite des Spanes getroffen, die Schneide selbst bespülen könne.

Fig. 3 zeigt ein Clay'sches Schneidwerkzeug, welches in einem Halter angebracht wird. Dasselbe ist mit einem Ansatze versehen, so daß das untere Ende desselben einen geringeren Durchmesser erhält, als das Obertheil; dieser Ansatz ruht auf einem Vorsprunge in der Bohrung des Werkzeughalters, wodurch jede Möglichkeit des Zurückweichens des Werkzeuges aufgehoben wird. *d* ist ein Stift oder Keil, um das Werkzeug fest zu halten. Ist die Schneide des Werkzeuges so weit abgenutzt, daß dasselbe höher gestellt werden muß, so kann dies dadurch geschehen, daß man ein oder mehrere Scheibchen unter den Ansatz desselben legt, wie in der Figur angedeutet. Das Wasser wird, wie bei dem vorigen Werkzeuge, der Bohrung durch ein biegsames (Kautschuk) Rohr zugeleitet.

Anstatt den Schneidstahl auszubohren, kann derselbe aus einem Stück Stahlrohr hergestellt werden, dessen schneidendes Ende, wie Fig. 4 zeigt, mit einem Stöpsel aus Holz, Metall ꝛc. verschlossen wird, in welchem die Austrittsöffnung für das Wasser angebracht wird. Läßt sich das Werkzeug passender Weise nicht hohl herstellen, so kann das Wasser in einem Strahle zugeführt werden, welcher so viel wie möglich direct auf die Schneidkante gerichtet wird, wobei Sorge zu tragen ist, daß das Wasser stets zwischen den Span oder das Arbeitsstück und die Schneide gelange. In einzelnen Fällen kann es vielleicht passend sein, beide Anordnungen zu combiniren, und das Werkzeug sowohl von innen zu kühlen, wie auch einen Wasserstrahl von außen gegen die Schneide zu richten.

Es wird interessant sein, weitere Einzelnheiten über die Leistungen von Werkzeugen nach Clay's System zu erfahren. (Engineering, Dec. 1872 p. 421.)

Paget's Gartenspritze.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Diese Gartenspritze gehört sicher zu den vollkommensten ihrer Art, und verdient volle Beachtung Seitens aller Interessenten. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 10 zeigen zwei Verticaldurchschnitte durch die arbeitenden Theile derselben, woraus deren Construction sich hinreichend genau ersehen läßt. Der ganze Apparat sammt dem Eimer *A* steht auf einem leichten gußeisernen Fuße *B*, welcher gleichzeitig das Saugrohr *C* der Pumpe bildet; die Ausmündung desselben ist mit einem Klappventile *D* verschlossen, und die Einmündung in den Eimer durch einen durchlöcherten Seiher *E* geschützt. Die eigentliche Pumpe besteht aus einer elastischen cylindrischen Kammer, deren Seitenwände aus Kautschuk bestehen, während als Boden und Decke zwei Gußeisenplatten mit Oeffnungen (*F* und *G*) dienen. Die Bodenplatte wird durch zwei Schrauben an dem Fuße befestigt, wobei ein zwischengelegter Gummiring die nothwendige Dichtung herstellt; die Deckplatte ist in gleicher Weise durch zwei Bolzen mit dem Windkessel *H* verbunden, wie Fig. 3 zeigt, welche eine perspectivische Ansicht der ganzen Gartenspritze giebt. Mit dem unteren Theile des Windkessels ist ein Arm zusammengegossen, der in einen Fußtritt ausläuft, dessen Gestalt aus Fig. 3 klar hervorgeht. Dieser Fußtritt ist mit einer Spiralfeder *J* verbunden, deren anderes Ende einfach an den Rand des Eimers angehangen wird; diese Feder hält den Tritt stets gehoben. Die Oeffnungen der Boden- und Deckplatte der Pumpe sind in aus der Zeichnung klar ersichtlicher Weise mit zwei Klappventilen versehen, und die ganze Pumpe läßt sich um ein Charnier bei *K* drehen, wodurch, je nachdem man den Fußtritt niederdrückt oder aufgehen läßt, der Rauminhalt der Pumpe verkleinert oder vergrößert wird. Der eine Charniertheil ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, am Untertheil des Windkessels angegossen, und enthält gleichzeitig eine Bohrung zur Anbringung des Spritzenschlauches. Das Spiel der ganzen Pumpe ist leicht verständlich.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß, während die Construction dieser kleinen Pumpe zu einer bedeutenden Einfachheit gebracht ist, und keine Theile vorhanden sind, die leicht außer Ordnung kommen könnten, die gewählte Betriebsweise derselben die möglichst wenig ermüdende ist, und der Vergleich derselben mit allen anderen derartigen Maschinen sehr günstig ausfällt. Der ganze Apparat wiegt complett 20 Pfd.; der Eimer faßt 5 Gallonen = 21,74 l Wasser. Der Strahl erreicht mit Leichtigkeit eine Höhe von 20 bis

Digitized by Google

30 Fuß (6 bis 9m) und man ist im Stande, per Minute $2\frac{1}{4}$ Gallonen oder 10 l Wasser auszuwerfen. Das Mundstück des Strahlrohres ist mit einer flachen Brause versehen, um, wenn erforderlich, den Strahl in Regenform überführen zu können. Die beschriebene Spritze ist A. Paget und Comp. zu Loughborough patentirt, und wird von J. Wright und Comp. zu Birmingham gebaut.

(Engineering, Jan. 1873 p. 8.)

Verbesserter Expansions-Mechanismus. Von W. Theis zu Palermo.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Unter allen Expansions-Mechanismen hat wohl derjenige die größte Verbreitung gefunden, bei welchem ein Expansionsschieber, von einem besonderen Excentrik bewegt, auf dem Rücken des Vertheilungsschiebers hin und her gleitet, und dies mit Recht, denn bei richtiger Construction läßt diese Anordnung nichts zu wünschen übrig hinsichtlich der Einfachheit, der Kürze der Dampfwege, der Augenblicklichkeit der Wirkung und der Dauer des guten Zustandes der arbeitenden Flächen. Um den Expansionsgrad je nach Bedarf zu steigern oder zu mindern, bedient man sich hierbei dreier Methoden: Man verändert entweder den Hub des Expansionsschiebers oder man verstellt das Expansionsexcentrik in der Weise, daß es eine andere Lage dem Vertheilungsexcentrik gegenüber einnimmt, oder endlich, man wendet zwei getrennte Expansionsschieber an, deren gegenseitige Entfernung veränderlich ist. Die beiden ersten Methoden eignen sich besonders für solche Dampfmaschinen, deren Regulatoren nicht auf eine Drosselklappe wirken, sondern, wie sich gehört, selbstthätig den erforderlichen Expansionsgrad herstellen; die letztere hat den Vorzug, die Veränderung des Dampfeinströmungsverhältnisses in sehr weiten Grenzen zu ermöglichen, ohne daß dabei der Hub der Schieber die praktischen Grenzen überschritte, wie dies z. B. leicht der Fall bei der ersten Methode ist. Dies mag wohl der Grund sein, daß die letzte Anordnung weit häufiger angetroffen wird als die beiden ersten, welchen übrigens ebenso wenig Constructionsschwierigkeiten im Wege stehen. Der üblichste Mechanismus, um die Annäherung oder Entfernung der beiden Expansionsschieber zu veranlassen, besteht der Hauptsache nach aus einer mit rechtem und linkem Gewinde versehenen Schieberstange nebst entsprechenden Muttern, welche bei Umdrehung der ersteren die Veränderung in der Stellung der Schieber zu einander bewirken.

Dieser Mechanismus aber weist verschiedene Uebelstände auf. Die Schieber, an und für sich nicht leicht montirbar, können nur mit Mühe corrigirt werden, besonders wenn die Gewinde der Schieberstangen einen etwas groben Gang haben; durch den raschen Hin- und Hergang, sowie den Einfluß des Dampfes, leidet das Gewinde bald Noth und wird locker, so daß die Schieber eine schlotternde Bewegung annehmen, und den Dampf nicht mehr zur richtigen Zeit abschneiden; wenn die Schieber längere Zeit in ihrer Lage zu einander gelassen worden, läßt sich ihre Verstellung nur mit Mühe bewerkstelligen, ja manchmal sogar versagt der hierzu bestimmte Mechanismus ganz seinen Dienst.

Bei der Anordnung, wie sie Fig. 1 bis 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe und Fig. 4 in ihrer Zusammenstellung darstellen, sind die soeben erwähnten Mißstände vermieden. Die zwei Expansionsschieber erhalten von zwei unabhängigen Stangen *a* und *b*, welche außer Mittel gestellt sind, ihre Bewegung und können leicht und unabhängig von einander durch Muttern in ihrer Stellung corrigirt werden. Am entgegengesetzten Ende greifen die Schieberstangen an einen Hebel *c*, dessen dritter Arm *d* durch eine Schraube auf oder ab bewegt werden kann und hierdurch ein Nähern der Schieber gegen einander oder ein Entfernen derselben von einander verursacht. Das gemeinschaftliche Expansionsexcentrik *e* bewegt das Gleitstück, in welches der Drehzapfen des dreiarmigen Hebels eingelassen ist.

Dieser Mechanismus, welcher sich in der Praxis vollständig bewährte, hat seine erste Anwendung bei einer combinirten Wasserhaltungs- und Fördermaschine von 40 Pferden gefunden. Im Interesse der Brennmaterialersparniß arbeitet die Maschine für die Wasserhebung mit dem größten zulässigen Expansionsgrade, während die Förderung behufs leichter Umsteuerung eine Dampfeinströmung von etwa 60 Procent des Kolbenhubes erheischt; deshalb mußte auch das Expansionsverhältniß leicht und in weiten Grenzen verändert werden können.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1872 S. 755.)

Ellis' Wasserrohr-Roststäbe.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Diese Roststäbe, welche ihrem Erfinder, dem Ingenieur Ellis zu Liverpool, patentirt sind, sollen bei Versuchen sehr günstige Resultate gegeben haben. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 10 lassen ihre Construction genau erkennen. In die Roststäbe ist ein eisernes oder stählernes Rohr eingegossen, welches von der Unterseite des Vorderendes — der Auflagerfläche — des Roststabes ausgeht, und längs der Oberseite desselben hinläuft, mit einer Biegung nach unten zurückkehrt, und wieder auf der Auflagerfläche des Stabes heraus tritt. *A* ist der Roststab; *E* das eingegossene Rohr, *D* der Träger für die Roststäbe, welcher mit zwei durchgehenden Höhlungen *G* und *F* versehen ist, durch welche das Wasser zu- und abfließt, wie dies die Pfeile anzeigen. Aus den Auflagerflächen der Roststäbe stehen die Enden des Rohres etwas vor, und bilden kleine Schnauzen, welche in entsprechende Oeffnungen des Trägers eingreifen, so daß die beiden Enden des Rohres mit den Zu- und Abflußcanälen für das Wasser *F* und *G* in Verbindung stehen. Ein eingelegter Gummiring dient dabei zur Dichtung. Zwischen den beiden Röhren ist ein Schraubenbolzen *C* eingegossen, vermittelst dessen der Roststab fest auf den Träger aufgepreßt werden kann. Sämmtliche Roststäbe werden in dieser Weise mit dem Träger verbunden; leitet man das zur Kesselspeisung dienende Wasser durch dieselben hindurch, so erreicht man den doppelten Zweck, die Roststäbe kühl zu halten und das Speisewasser vorzuwärmen.

Statt eine Röhre in die Roststäbe einzugießen, kann man in ihnen auch die Höhlung durch Kerne aussparen; oder aber man bildet den ganzen Roststab aus der umgebogenen Röhre allein, ohne jede Umhüllung von Gußeisen. Fig. 3 und 4 zeigen einen derartigen Roststab. Derselbe ist an beiden Enden mit gußeisernen Ansätzen versehen, die ihm zum Auflager dienen; das vordere wird in der oben beschriebenen Weise befestigt. Fig. 4 zeigt auch deutlich die Gestalt des Rostträgers im Grundrisse.

Als Vortheile dieser Roststäbe führt der Erfinder an: 1) durch das eingegossene Rohr wird der Roststab verstärkt;

Digitized by Google

2) die Abkühlung durch das hindurch fließende Wasser bewirkt eine sehr gute Erhaltung desselben; 3) das Speisewasser wird bei seiner Passage durch die Roststäbe vorgewärmt; 4) Reparaturen sind leicht auszuführen, da im Falle des Zerspringens eines Roststabes oder sonstiger Beschädigung derselbe leicht weggenommen und durch einen anderen ersetzt werden kann, ohne daß die übrigen Stäbe davon berührt werden; nöthigenfalls kann man die Schnauzen der Röhre eines beschädigten Stabes verstöpseln, und denselben wie einen gewöhnlichen Stab benutzen, während die anderen Stäbe wirksam bleiben.

(The Engineer, Nov. 1872 p. 354.)

Webb's Axbüchse für Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Diese Axbüchse, worauf der Erfinder F. W. Webb, Obermaschinenmeister der London- und North-Western Eisenbahn kürzlich ein Patent genommen hat, unterscheidet sich sehr wesentlich von allen bisher zu gleichem Zwecke angewendeten Constructionen. Wie aus den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 hervorgeht, die in Fig. 1 u. 2 die Axbüchse in zwei Verticaldurchschnitten zeigen, besteht das Lager der Axbüchse aus zwei Hälften *e e*, welche in seitliche Backen *c c* eingeschlossen sind, die ihrerseits durch zwei Bolzen *d d* oben und unten zusammengehalten werden. Jeder der erwähnten Bolzen kann in dem einen seitlichen Backen sich frei drehen, während er in den anderen eingeschraubt ist; mittels der beiden Gegenmuttern d_1 d_2 lassen sich somit die beiden Backen *c c* genau parallel gegen einander und in richtigem Abstande von einander einstellen. Jedes Zurückgehen der Bolzen wird noch weiterhin durch die Stellschrauben d_3 verhindert.

Die Lagerschalen *e e* bestehen, wie schon erwähnt, aus zwei vertical an einander stoßenden Hälften, und man bemerkt, daß ihre Reibungsfläche gegen die Axe sich bis unterhalb deren Mitte erstreckt. Die beiden Häften werden durch die Stifte *e'* genau in richtiger Stellung gegen einander gehalten; sind sie ausgelaufen, so werden sie wieder genau zusammengepaßt, und dünne Zwischenlagen zwischen sie und die Backen *e* eingelegt. *a a* sind die Axbüchsenführungen, *b b* die Oelbüchsen, und *f* die Hängestangen für die Feder.

Mittels der beschriebenen Anordnung ist die Möglichkeit gegeben, jedes Spiel in den Lagern, den Seitenbacken oder den Führungen aufzuheben; die Axbüchse erscheint deshalb besonders zweckmäßig für Maschinen mit großen Triebrädern, an welchen wie bekannt, „Schlagen" der Axbüchsen besonders häufig vorkommt. Außerdem ist die Axbüchse sehr fest, und die reibenden Theile sind erforderlichen Falls leicht zu erneuern. (Engineering, Dec. 1872 p. 421.)

Regulator-Bewegung für Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Die nachstehend beschriebene Regulator-Bewegung, welche von Percy Spooner zu Portmadoc entworfen wurde, ist zunächst für die sogenannten „Fairlie"-Locomotiven bestimmt, bei welchen von der in der Mitte der Maschine angebrachten Fußplatte aus zwei Regulatoren, einer im Dome des vorderen und einer im Dome des hinteren Langkessels gleichzeitig oder einzeln gestellt werden müssen. Die Stangen zur Bewegung derselben laufen in einer Geraden an den Kesseln entlang, und begegnen sich an der in der Mitte gelegenen Feuerbüchse, so daß ihre Enden *a a*, einander gegenüber stehen, wie Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 10 zeigt. Auf die Enden dieser Stangen sind zwei Hebel *b b'* aufgekeilt, deren sehr lange Naben als Lagerhälse für die Wellen dienen. Jeder dieser beiden Hebel ist mit einem Federriegel *c c'* versehen, der sich in die Zähne eines Schraubenrades *d* einlegen läßt, dessen Axe sich in den Büchsen der Hebel *b b'* dreht, wie aus der Figur ersichtlich ist. In dieses Schraubenrad greift eine Schnecke *e* auf einer quer gelagerten Spindel *f* mit Handrad (Fig. 2).

Aus dieser Construction ergiebt sich, daß das Schneckenrad, welches durch die Schnecke an der Umdrehung gehindert wird, als Zahnbogen für die Riegel der Regulatorhebel dient, so daß durch Heben der Riegel sich jeder der beiden Regulatoren unabhängig bewegen läßt. Sind dagegen die Riegel in die Zähne des Schneckenrades eingelegt, so lassen sich die beiden Regulatorhebel und damit die beiden Regulatoren gleichzeitig mit Hilfe des Handrades und der Schnecke bewegen. Die Federriegel der Hebel sind so angebracht, daß sie in gehobener Stellung stehen bleiben, so daß also, wenn erforderlich, jeder der beiden Hebel außer Eingriff mit dem Schneckenrade gebracht werden, und der andere mit dem Schneckenrade an Stelle des Handhebels adjustirt werden kann.

Die ganze Anordnung ist eine sehr hübsche, und für ihren Zweck sehr gut geeignet, da sie erlaubt, beide Regulatoren ganz beliebig für sich zu adjustiren, oder auch beide zusammen zu bewegen. Nicht minder sind die Einzelheiten des ganzen Mechanismus trefflich ausgearbeitet.

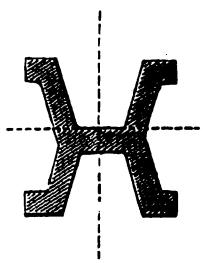
(Engineering, Dec. 1872 p. 445.)

Die Gestalt der Normal-Meterstäbe.

In einen Berichte an die Akademie der Wissenschaften theilt Tresca, Subdirector des Conservatoire des Arts et Métiers, und Mitglied der internationalen Commission für das Metermaß, die angenommene Querschnittsform für die Normalmeterstäbe, sowie die hierfür obwaltenden Gründe mit.

Nach gründlicher Prüfung ist für die Normalmaßstäbe der durch beistehenden Holzschnitt Fig. 14 wiedergegebene Querschnitt ausgewählt worden. Es ist bekannt, daß sich bei einem auf Biegung beanspruchten Stabe die Längen der Fasern in der neutralen Axe nicht ändern, während alle anderen sich verlängern oder verkürzen; es sollten deshalb die Theilstriche von Normalmaßstäben in der neutralen Faserschicht gemacht werden. Um diese Bedingung zu erfüllen, hat man bis jetzt verschiedene Methoden angewendet. So hat man beispielsweise Löcher oder Vertiefungen bis zur halben Dicke des Stabes eingebohrt, und die Theilstriche auf dem Grunde dieser Vertiefungen gemacht, und Aehnliches mehr. Die Commission jedoch war der Ansicht, daß eine solche Anordnung Unzuträglichkeiten besitze, und wählte den angegebenen, Hförmigen Querschnitt, bei welchem die Querrippe mit ihrer oberen Fläche eben in der neutralen Axe liegt, so daß auf dieser Fläche die Eintheilung gemacht werden kann. Zieht man den Einfluß der Temperaturschwankungen in Betracht, so gelangt man ebenfalls zu dem Resultate, daß

Fig. 14.



Digitized by Google

die Theilung in der neutralen Faserschicht sein müsse. Eine Temperaturveränderung an einer der Oberflächen bringt in der That eine mechanische Wirkung hervor, durch welche die in dieser Fläche gelegenen Molecüle ausgedehnt oder zusammengezogen werden.

Was die Dimensionen betrifft, so läßt sich der gewählte Querschnitt in ein Quadrat einschreiben und die Oberfläche beträgt gerade anderthalb Mal so viel, wie der Querschnitt des mètre des Archives. Das Trägheitsmoment des Querschnittes ist aber 39 Mal größer, als jenes vom mètre des Archives.

Neben den schon erwähnten Vortheilen besitzt der ausgewählte HQuerschnitt noch allerlei andere, von welchen nur der eine hervorgehoben werden soll, daß die obere Furche des Stabes eine Lagerung für das Thermometer bildet, die dasselbe bewirkt, wie wenn das Thermometer in das Metall des Stabes bei der Beobachtung eingeschlossen wäre. Endlich ist es noch leicht, den Boden der Furche zu poliren, worauf die Theilung gemacht wird, eine Operation, die sich bei dem Systeme der Löcher nicht ausführen läßt.

Die gewählte Querschnittsform ist keineswegs einfach, und zu ihrer Herstellung werden Schmiede, Walzwerk, Hobelmaschine und Ziehbank zusammenwirken müssen; ein Metall, welches alle diese Operationen gehörig aushält, muß nothwendiger Weise von guter Qualität sein.

Das neue Normalmeter wird das erste sein, welches mit Theilung in der neutralen Axe ausgeführt wird. Sicherlich wird seine Form noch manche andere Anwendungen finden, namentlich bei Präcisions-Meßinstrumenten.

(Engineering, Dec. 1872 p. 433.)

Chemische Untersuchung von hämmerbarem Gußeisen.

Von Russell Davenport.

Das zur Darstellung von hämmerbarem Gußeisen angewendete Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man die Gußstücke mit Eisenhammerschlag in gußeiserne Büchsen oder Kästen verpackt und diese zu je sechs oder acht auf den Herd eines einem Flammofen ähnlichen Glühofens bringt und fünf bis sechs Tage lang einer hellen Rothglühhitze aussetzt, worauf man den Ofen erkalten läßt; die Gußstücke sind, sobald sie sich manipuliren lassen, zum Fertigmachen bereit. Die auf S. 310 mitgetheilten Analysen wurden mit zwei Proben von einem ungefähr $^1/_4$ Zoll starken Stück gemacht. Das zu demselben verwendete Eisen war ein recht gutes Holzkohleneisen. Die noch nicht geglühten Gußstücke zeigten sich auf dem Bruche weiß, da sämmtlicher Kohlenstoff im gebundenen Zustande vorhanden war. Diese Eigenschaft muß alles zu diesem Fabrikat zu verwendende Roheisen besitzen, wenn das Verfahren gelingen soll. Die geglühten Gußstücke zeigten beim Zerschlagen im Durchschnitt die gewöhnliche Festigkeit des hämmerbaren Gußeisens, und nach dem zweiten Glühen erschien dieselbe nicht wesentlich vermindert.

Aus den Analysen ergeben sich folgende Schlüsse: erstens, daß der Gehalt des Roheisens an Silicium, Phosphor und Mangan durch den Glühprozeß in keiner Weise beeinflußt wird; zweitens, daß der Schwefelgehalt sich nicht vermindert, sondern im Gegentheil um ein Geringes zunimmt; drittens, daß der Kohlenstoffgehalt durch wiederholtes Glühen so vermindert wird, daß zuletzt nur noch eine Spur davon zurückbleibt. Die geringe Zunahme des

	Silicium	Phosphor	Mangan	Schwefel	Gesammt-Kohlenstoff
I. Gußstück Nr. 1 vor dem Glühen	0,445*)	0,315	0,529	0,059	3,43
II. Dasselbe nach dem ersten Glühen. . . .	0,438	0,327	0,585	0,067	1,51
III. Dasselbe nach dem zweiten Glühen. . .	0,449	0,315	0,525	0,083	weniger als 0,10
IV. Gußstück Nr. 2 vor dem Glühen . . .	0,585	0,280	0,585	0,105	3,48
V. Dasselbe nach dem ersten Glühen. . . .	0,614	0,290	0,616	0,147	0,43
VI. Dasselbe nach dem zweiten Glühen. . .	0,614	0,295	0,575	0,162	weniger als 0,10

Schwefelgehaltes rührt wahrscheinlich von einem Schwefelgehalte der als Brennmaterial benutzten Steinkohle her.

Bezüglich der Abnahme des Kohlenstoffgehaltes bemerkt der Vers. Folgendes: Die vor dem Glühen $3^1/_2$ Proc. gebundenen Kohlenstoff enthaltenden Gußstücke erschienen nach dem Zerschlagen auf dem Bruche weiß und waren so hart, daß sie von einem Metallbohrer nicht angegriffen wurden. Nach dem ersten Glühen zeigte sich auf dem Bruche eine interessante Veränderung: nach allen Seiten hin erstreckte sich eine weißliche Fläche von ungefähr $^1/_{16}$ Zoll Breite, welche einen dunkleren, schwärzlichen Kern umgab; die helle Fläche und der dunkele Kern waren deutlich von einander geschieden, und das Ganze ließ sich mit dem Metallbohrer leicht schneiden. Eine Portion der äußeren weißen Schicht wurde weggefeilt und ergab bei der Untersuchung, daß sie nur Spuren von Kohlenstoff enthielt, während die Analysen II und V das Vorhandensein eines bedeutenden Kohlenstoffgehaltes nachweisen, da eine Probe vom ganzen Querschnitte zu denselben verwendet worden war. Der schwarze Kern war bei dem Gußstücke Nr. 2 merklich kleiner, als bei Nr. 1, wodurch der geringe Betrag des Gesammt-Kohlenstoffgehaltes in der Analyse V sich erklärt. Nach dem zweiten Glühen war bei beiden Proben der dunkle Kern gänzlich verschwunden; die ganze Bruchfläche hatte durchweg dasselbe Ansehen, wie der oben erwähnte weiße Rand, und der Kohlenstoffgehalt einer Probe vom ganzen Querschnitte zeigte sich bei der Analyse auf eine bloße Spur reducirt. Aus diesen Erscheinungen ergiebt sich, daß bei einem Gußstücke von nicht viel über einem Achtelzoll Stärke durch den gewöhnlichen Glüh- oder Temperprozeß der Kohlenstoff beinahe aus der ganzen Masse entfernt wird, wogegen seine Abscheidung bei größerer Stärke des Gußstückes sich nur bis auf eine gewisse Tiefe von der Oberfläche aus erstreckt, durch Wiederholung des Prozesses jedoch weiter getrieben werden kann. Ferner ergiebt sich, daß im Innern eines dicken Gußstückes, wo die Menge des Kohlenstoffes jedenfalls nur theilweise vermindert ist, der zurückgebliebene Antheil desselben in Folge der sehr hohen Temperatur und des nachfolgenden langsamen Erkaltens nicht mehr im gebundenen, sondern im graphitischen Zustande vorhanden ist; denn während das Eisen vor dem Glühen weiß und sehr hart ist, erscheint es nach dem Glühen auf dem Bruche dunkelgrau und ist ganz weich. Sein Verhalten gegen Salpetersäure führt zu demselben Schlusse; denn während das nicht geglühte weiße Eisen sich in diesem

*) Die Zahlen drücken Procente aus und sind das Mittel von je zwei Analysen.

Digitized by Google

Reagens nach mehrstündiger Einwirkung desselben in der Kälte vollständig auflöste und der Lösung dieselbe klare braune Färbung ertheilte, welche man beobachtet, wenn Stahl von feiner Sorte so behandelt wird, gab der schwarze Kern (technisch „Herz" genannt) eine schmutzig grüne Lösung, und es hinterblieb ein schwarzer, kohliger Rückstand.

Die Fabrikanten von hämmerbarem Eisen haben zuweilen mit einem großen Uebelstande zu kämpfen, nämlich einer zu geringen Zähigkeit oder Festigkeit ihrer Producte, wenn dieselben einer plötzlichen Erschütterung oder einer Belastung ausgesetzt werden. Diese ungenügende Festigkeit wird ohne Zweifel mitunter durch die ursprüngliche schlechte Qualität des Eisens verursacht, welche von einem zu großen Gehalte an Silicium, Phosphor oder Schwefel herrührt; häufig aber muß sie einer krystallinischen Structur zugeschrieben werden, welche das Eisen während des Glühens unter gewissen, noch unbekannten Bedingungen annimmt. Dies ergiebt sich aus den beiden folgenden Analysen, welche mit Proben ausgeführt wurden, die sich beim Zerschlagen nach dem Glühen als sehr spröde erwiesen und ein ganz entschieden krystallinisches Gefüge zeigten.

	Silicium	Phosphor	Mangan	Schwefel	Kohlenstoff
Einmal geglühtes Stück, auf dem Bruche große krystallinische Flächen zeigend	0,450	0,266	0,223	0,139	weniger als 0,10
Dasselbe zwei Mal geglüht, worauf die krystallinischen Flächen sich über den ganzen Bruch erstreckten .	0,589	0,212	0,153	0,105	nichts oder Spur

Diese Analysen scheinen keinen Anhaltspunkt zur Erklärung der krystallinischen Structur zu geben. Die Ursache derselben kann nur durch sorgfältiges Experimentiren und durch Vergleichung einer großen Anzahl zuverlässiger Analysen bestimmt werden.

Der Verf. erwähnt zuletzt noch ein geglühtes Gußstück, welches bei der Biegprobe größere Festigkeit zeigte, als gewöhnlich. Dasselbe war von kreisförmigem Querschnitt, hatte ½ Zoll Durchmesser und ließ sich im kalten Zustande unter einem rechten Winkel biegen, ohne zu brechen. Die Analyse ergab in demselben:

	Im Mittel
Silicium	0,719
Phosphor	0,204
Mangan	0,270
Schwefel	0,036
Gesammt-Kohlenstoff	1,842

Aus dieser Analyse läßt sich der Schluß ziehen, daß der Siliciumgehalt bis auf 0,7 Proc. steigen kann, ohne daß er die Zähigkeit des geglühten Productes beeinträchtigt. Ihre Resultate deuten ferner darauf hin, daß, wie sich voraussehen ließ, ein Eisen mit niedrigem Phosphor- und Schwefelgehalte zur Fabrikation von hämmerbarem Gußeisen vorzüglich geeignet ist.

Sämmtliche untersuchte Proben, mit Ausnahme der zuletzt erwähnten, wurden dem Verf. von O. B. North und Comp. in New-Haven (bei New-York) geliefert. (Aus dem Mechanics' Magazine, Nov. 1872 p. 392, durch Polyt. Journal.)

Ueber den Gasofen zum Schmelzen von Goldlegirungen ꝛc. von Wießnegg in Paris. Von Debray.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Herr Perrot in Genf hat vor einigen Jahren einen Gasofen construirt, mittels dessen man Kupfer, Gold und deren Legierungen ohne Anwendung eines Gebläses in größerer Menge schmelzen kann. Dieser Ofen ist im Jahrg. 1868 S. 344 und 471 beschrieben. Leider hat der zu hohe Preis desselben und der Umstand, daß, wenn beim Schmelzen ein Unfall durch Reißen des Tiegels eintritt, der zur Regulirung des Eintrittes der Luft und des Gases in die Brenner dienende complicirte Mechanismus leicht verdorben wird, seine allgemeinere Verbreitung verhindert. Die kleinen Juweliere haben wegen der Kostspieligkeit des Apparates denselben meist nicht angeschafft, und in den Werkstätten, wo man ihn eingeführt hat, fand man, daß die wirklichen Vortheile, welche er vor den gewöhnlichen Oefen darbietet, etwas theuer und um den Preis häufiger Reparaturen erkauft sind.

Herr Wießnegg in Paris (place de la Sorbonne) hat nun den Perrot'schen Ofen abgeändert und demselben eine Einrichtung gegeben, bei welcher er in Bezug auf Dauerhaftigkeit und Oekonomie nichts zu wünschen übrig läßt. Mittels des Wießnegg'schen Ofens kann man in einer halben Stunde mit geringem Gasverbrauch 400 bis 500^{g} Goldlegirung schmelzen. Die Regulirung des Gas- und des Luftzutrittes ist bei demselben ganz einfach, und wenn beim Schmelzen der Tiegel zerspringt, so trifft das ausfließende Metall nicht, wie in dem ursprünglichen Perrot'schen Ofen, die zur Luftregulirung dienenden Theile, sondern fällt in eine Schale, aus welcher man es leicht wieder heraus nehmen kann. Ferner steigt die Flamme der Brenner nicht mehr an der Wand des Tiegels aufwärts, ohne Zeit gehabt zu haben, die äußere Luft aufzunehmen. Wießnegg hat die Mündungen der Brenner so angeordnet, daß sie der Flamme eine schraubenförmige Richtung um den Tiegel ertheilen; die Gase vermischen sich dann inniger mit der aus der Umgebung der Brenner zuströmenden Luft, und dies hat zur Folge, daß man eine erheblich höhere Temperatur hervorbringen kann.

Der Wießnegg'sche Ofen ist durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 im Verticaldurchschnitt und durch Fig. 2 in der Ansicht von oben nach Wegnahme des Deckels dargestellt. Fig. 3 und 4 zeigen das System der Brenner und die zum Einströmen des Gases und der Luft dienende Kapsel in der Seiten- und der Oberansicht. Fig. 5 zeigt die Kapsel in der Ansicht von unten. In Fig. 6 ist ein Brenner nebst Zubehör nach einem Maßstabe, welcher doppelt so groß als derjenige der übrigen Figuren ist, dargestellt.

In dem eigentlichen Ofen (Fig. 1 und 2) ist *A* der äußere Mantel von feuerfester Thonmasse. Da bei längerem Gebrauch des Ofens diese Masse oft Risse bekommt, so ist der Mantel außen mit Eisenblech belegt, welches unten durch einen messingenen Ring festgehalten wird. *B* ist ein eiserner Dreifuß, auf welchem der Mantel *A* befestigt ist. *C* ist ein innerer Mantel, welcher aus *A* heraus genommen werden kann; er ist ebenfalls aus feuerfester Thonmasse hergestellt und hat unten an der Außenseite einen Vorsprung, mit welchem er auf dem ringförmigen Boden von *A* ruht; er ist ferner an seiner oberen Hälfte mit sechs Verstärkungsrippen versehen, von denen drei an der äußeren und drei an der

Digitized by Google

inneren Seite sich befinden. *D* ist ein kleiner Dom, ebenfalls aus feuerfester Thonmasse angefertigt, der auf dem Mantel *C* ruht und mit einer Oeffnung versehen ist, welche derjenigen des Tiegels gleich ist und gerade über derselben steht. *E* Deckel von feuerfester Thonmasse, welcher auf den Mantel *A* gelegt ist; er ist mit einem Henkel versehen, unten domförmig gestaltet und hat in der Mitte eine Oeffnung, welche durch die Platte *F* verschlossen wird. Wenn man während des Schmelzens den Inhalt des Tiegels untersuchen will, wird diese Platte weggenommen. *G* ist ein eisenblechernes Rohr, durch welches die durch die Verbrennung entstandenen Gase entweder in einen Schornstein oder durch eine Verlängerung des Rohres direct ins Freie entweichen; es ist auf ein an der eisenblechernen Hülle des Mantels *A* festsitzendes kurzes Rohr geschoben, und der Mantel nebst Hülle hat an der Stelle, wo dieses Rohr angebracht ist, in ungefähr einem Drittel seiner Höhe von unten, eine demselben entsprechende Oeffnung. *H* ist der Tiegel; derselbe steht auf einem Cylinder *I* von feuerfester Thonmasse, welcher seinerseits von einer eisernen Stange *J* gehalten wird.

In dem im Besondern zur Hervorbringung der Hitze dienenden Apparat (Fig. 1, 3, 4, 5 und 6) ist *K* eine runde messingene Kapsel, in welche sowohl das Gas, als auch die zur Vermischung mit demselben bestimmte Luft einströmt. Sie ruht auf drei niedrigen Füßen und besteht aus zwei über einander befindlichen Abtheilungen, von denen die obere sich in dem mittleren Theile der Kapsel durch die ganze Höhe derselben erstreckt, die untere dagegen nur einen ringförmigen Raum an der Peripherie bildet; in diesen ringförmigen Raum wird das Gas zunächst geleitet, während die Luft direct in die obere Abtheilung strömt (s. Fig. 1). *L*, *L* sind sechs Brenner, aus Tombak (bronze) angefertigt und auf der Kapsel *K* befestigt; sie sind an der Mündung pfeifenförmig, und ihr oberer Theil ist nach der Mitte des Apparates hin gebogen, jedoch, wie Fig. 4 zeigt, in einer von der radialen abweichenden Richtung; durch diese Anordnung wird bewirkt, daß die Flamme, welche durch die untere Oeffnung des Mantels *C* aufwärts geht, eine schraubenförmige Richtung erhält. *M* ist das Rohr, durch welches das Gas in die untere Abtheilung der Kapsel *K* geleitet wird; auf demselben ist ein kleines Manometer *N* angebracht. *O* ist die Vorrichtung, durch welche die Menge der zur Vermischung mit dem Gase bestimmten Luft regulirt wird. Sie besteht in einer unter dem Boden der Kapsel *K* angebrachten Scheibe, welche drei Löcher hat, denen drei ebenso große Löcher in dem Boden der Kapsel entsprechen; diese Scheibe ist nur in ihrem Mittelpunkt an der Kapsel befestigt und kann mittels des Griffes *P* um denselben gedreht werden, wobei, je nach dem Grade und der Richtung dieser Drehung, die Löcher in dem Boden der Kapsel mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen werden. *Q* ist ein auf der Kapsel *K* befestigter hohler Cylinder, in welcher der untere Theil der Stange *J* steckt; *R* ist ein Schlüssel mit Schraube, durch welche die Stange in verschiedener Höhe, je nachdem es nach Maßgabe der Höhe des anzuwendenden Tiegels nöthig ist, in dem Cylinder festgestellt werden kann. *S* ist eine gußeiserne Schale, durch welche der Cylinder *Q* hindurch geht, und welche auf einem Wulst desselben ruht; diese Schale ist dazu bestimmt, in dem Fall, daß beim Schmelzen der Tiegel zerspringt, das herunter fallende Metall aufzunehmen.

Wießnegg hat bereits eine große Anzahl dieser neuen Oefen an kleine Juwelier- und Goldschmiede-Werkstätten geliefert, und sie leisten in denselben gute Dienste. Sie dürften auch in manchen anderen Gewerbzweigen mit Vortheil angewendet werden können.

(Bullet. de la soc. d'encour., Nov. 1872 p. 626.)

Ueber den Schwefelgehalt des Leuchtgases. Von A. Vernon Harcourt.

Eine Tonne (englischer) Steinkohle enthält ungefähr 30 Pfd. Schwefel und giebt mit den nahezu 10000 Kubikfuß Leuchtgas, welche sie liefert, einen beträchtlichen Theil dieses Schwefels in Verbindung theils mit Wasserstoff, theils mit Kohlenstoff ab. Von diesen beiden Elementen nimmt der Wasserstoff den überwiegend größeren Theil des Schwefels in Anspruch, nicht weniger als 10 Theile für 1 Theil, welcher sich mit Kohlenstoff verbindet. Den Schwefelwasserstoff kann man bekanntlich leicht aus dem Leuchtgas entfernen; aber zur Entfernung des Schwefelkohlenstoffes ist zur Zeit kein praktisch anwendbares Mittel bekannt.

Wenn man Leuchtgas, welches von Schwefelwasserstoff befreit wurde, erhitzt, so enthält es nachher wieder Schwefelwasserstoff, welcher offenbar aus dem Schwefel des Schwefelkohlenstoffes (und vielleicht noch anderer Schwefelverbindungen) entstanden ist. Erhitzt man nicht gereinigtes Gas, so wird, wie man hiernach erwarten kann, dessen Gehalt an Schwefelwasserstoff vergrößert, dessen Gehalt an Schwefelkohlenstoff dagegen verkleinert. Aus Versuchen, bei denen man solches Gas durch eine mit Eisendrehspänen gefüllte, auf eine Länge von ca. 2 Fuß zum schwachen Rothglühen erhitzte eiserne Röhre von 3 Zoll Durchmesser leitete (1 bis 2 Kubikfuß per Minute), ergab sich, daß der Gehalt des Gases an Schwefelkohlenstoff durch diese Behandlung so weit verringert werden konnte, daß dasselbe, nachdem es von Schwefelwasserstoff befreit war, in 100 Kubikfuß nur 5 bis 6 Grains Schwefel statt der sonst darin enthaltenen 30 Grains enthielt. Wenn man das Gas vor dem Erhitzen von dem darin enthaltenen Schwefelwasserstoff befreit, so wird durch das Erhitzen eine noch etwas beträchtlichere Verringerung des Schwefelgehaltes erzielt; man muß dann aber das Gas noch ein zweites Mal reinigen, um ihm den beim Erhitzen entstandenen Schwefelwasserstoff zu entziehen.

Zur Aufklärung der beim Erhitzen des Leuchtgases stattfindenden Reaction kann folgender Versuch beitragen. Läßt man Wasserstoffgas über Schwefelkohlenstoff hin strömen, so daß es den Dampf desselben aufnimmt, und leitet es dann durch eine bis fast zum Rothglühen erhitzte Verbrennungsröhre und darauf in eine Lösung von essigsaurem Bleioxyd, so bringt es einen Niederschlag von Schwefelblei hervor, während das schwefelkohlenstoffhaltige Gas, wenn es nicht erhitzt worden ist, auf das Bleisalz nicht einwirkt; aus Wasserstoff und Schwefelkohlenstoff entsteht hiernach beim Erhitzen Schwefelwasserstoff. Diese Reaction erfolgt leicht auch mit getrocknetem Wasserstoffgas; aber die Gegenwart von Feuchtigkeit scheint sie zu befördern. Der in dem Leuchtgas enthaltene Wasserdampf mag hiernach wohl bei der beim Erhitzen des Leuchtgases stattfindenden Umwandlung von Schwefelkohlenstoff in Schwefelwasserstoff eine wichtige Rolle spielen. (Aus CS_2 und 2 HO entstehen vielleicht CO_2 und 2 HS. Die Red.)

Wenn man reine eiserne Nägel in einer Glasröhre zum

Digitized by Google

Rothglühen erhitzt und Leuchtgas in einem langsamen Strome durch die Röhre leitet, so entsteht ein weicher kohliger Absatz, und dem Gase wird ein Theil seines Kohlenstoffes entzogen. Wenn man das Gas dagegen schneller hindurch strömen läßt, so entsteht kein solcher Absatz, obschon die Berührung des Gases mit der erhitzten Fläche noch lange genug dauert, um die Umwandlung des Schwefelkohlenstoffes in Schwefelwasserstoff zu bewirken. Man kann annehmen, daß im letzteren Fall die Leuchtkraft des Gases nicht verringert wird. Der Verf. hat aber über diesen wichtigen Punkt noch besonders einige Versuche angestellt. Es ergab sich dabei, daß, wenn man das Gas durch eine auf die Länge von 12 Zoll erhitzte eiserne Röhre von ½ Zoll Durchmesser leitet, und zwar 5 Kubikfuß per Stunde, keine Verringerung der Leuchtkraft bemerkbar ist, wenn die Hitze schwache Rothglut nicht übersteigt, daß aber die Leuchtkraft des Gases merklich abnimmt, wenn man helle Rothglühhitze anwendet.

Sollte man das Erhitzen des Leuchtgases behufs der vollständigeren Befreiung desselben von Schwefel in den Gasanstalten in Anwendung bringen, so müßte man den dazu bestimmten Apparat und die Geschwindigkeit des Durchströmens des Gases nothwendig so einrichten, daß eine Abscheidung von Kohlenstoff nicht zu befürchten wäre. Aber wenn sich auch Kohlenstoff abscheidet, ist dies nicht nothwendig von einer Verringerung der Leuchtkraft des Gases begleitet. Dies schließt der Verf. aus einem Versuch, bei welchem er Sumpfgas durch elektrische Funken zersetzte. Dasselbe befand sich in einer mit zwei eingeschmolzenen Platindrähten versehenen Glasröhre über Quecksilber, und der Verf. ließ die mittels eines Ruhmkorff'schen Apparates erzeugten Funken zwischen den beiden Drähten überspringen. Das Volumen des Gases vergrößerte sich dabei und war nach 10 Minuten fast verdoppelt; zugleich entstand an der Röhre, in der Nähe der Platindrähte, ein schwarzer Absatz. Die intensive Hitze hatte hier eine fast vollständige Zersetzung des Kohlenwasserstoffgases in seine Bestandtheile bewirkt. Zugleich war aber eine kleine Menge eines stärker condensirten Kohlenwasserstoffes, wahrscheinlich Acetylen, entstanden. Beim Anzünden des Gases an der geöffneten oberen Mündung der Röhre zeigte sich, daß die Flamme desselben viel leuchtender war, als diejenige des Sumpfgases selbst. Dieser Versuch beweist, daß die Leuchtkraft des Gases weit mehr von der Natur der darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe abhängt, als von dem Totalgehalt an Kohlenstoff. Wie groß würde der Gewinn der Gasfabriken sein, wenn man eine solche Operation, durch welche das Volum des Gases verdoppelt, und zugleich dessen Leuchtkraft erheblich vergrößert würde, im Großen ausführen könnte!

Der Verf. spricht sich zuletzt dahin aus, daß das Leuchtgas durch Erhitzen genügend von Schwefel dürfte gereinigt werden können. Die Construction eines hierzu geeigneten Systems von eisernen Röhren und der zum Erhitzen desselben — wozu man vielleicht die aus den Feuerungen der Retorten abziehende Hitze verwenden könne — bestimmten Vorrichtung sei eine Aufgabe für die Gasingenieure.

(The Chemical News, Vol. 26 No. 267.)

Untersuchung der aus einigen Saarkohlen stammenden Gase. Von Dr. E. v. Meyer.

Die mit den Steinkohlen des Saarbeckens im nächsten Zusammenhang stehenden gasförmigen Producte, welche theils als Schlagwetter das Leben des Bergmanns gefährden, theils, noch eingeschlossen in den Kohlen, gefahrlos bleiben, sind bisher kaum einem genaueren Studium unterworfen worden. G. Bischof's Analysen*) von zwei Grubengasen, welche den Saarkohlen entströmten, müssen bei einem Vergleich der jetzigen analytischen Hilfsmittel mit denen, welche ihm zu Gebote standen (im Jahre 1840), unbedingt Zweifel erregen; besonders auffallend ist der von ihm beobachtete Gehalt an Aethylen. Von späteren Untersuchungen natürlicher Grubengase aus dem Saarbezirk hat der Verf. nur zwei Analysen, eine von Bunsen**), die andere von Keller***), auffinden können, welche die Abwesenheit des schweren Kohlenwasserstoffes constatiren.

Um zur Lösung dieser Frage wo möglich beizutragen, besuchte der Verf. im Juli v. J. die Gruben „Gerhard" bei Louisenthal und „Kronprinz Friedrich Wilhelm" bei Griesborn, beide in der Nähe von Saarbrücken, welche seit einiger Zeit vorzugsweise mit schlagenden Wettern behaftet waren.

In dem alten Gerhardstollen hatte G. Bischof ein Gas, welches als sogenannter Bläser aus einer Spalte des Schieferthons austrat, zu einer Untersuchung aufgefangen. Da zur Zeit der Anwesenheit des Verf. kein Bläser in diesem Bezirk vorhanden war, so sammelte derselbe an einer Stelle, welche vorzugsweise mit Schlagwettern behaftet war, mehrere Proben in Flaschen, welche vor der Einfahrt mit heißem, ausgekochtem Wasser gefüllt waren; dieselben wurden vorläufig gut verkorkt und an gefahrloser Stelle versiegelt.

In der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm fand der Verf. in einem Querschlage nach dem Wahlschieder Flötze (in der fünften Tiefbausohle, etwa 133^{m} unter der Tagesoberfläche) einen aus dem sehr dichten Schieferthon im Hangenden mit großer Gewalt austretenden Bläser vor, welchen er behufs Auffammelns durch Röhren strömen ließ. Dieselben wurden vorläufig gut verschlossen, um so bald als möglich zugeschmolzen zu werden. Leider verunglückte die erste durch Aufblasen in Folge zu starken Druckes; in der Besorgniß, auch die übrigen einzubüßen, begnügte der Verf. sich mit einem Verschluß durch geschmolzenes Wachs, welcher sich aber nicht als völlig genügend erwies.

Um außer diesen an Ort und Stelle gewonnenen Educten auch die in den Kohlen dieser beiden Gruben enthaltenen Gase untersuchen zu können, wendete der Verf. sich an die Directoren dieser Werke, die Herren Freund und Maaß, welche ihm darauf eine Anzahl Proben aus den verschiedenen Flötzen schickten. Um die Gase aus den Kohlen zu treiben und aufzufangen, bediente der Verf. sich der im Jahrg. 1872 S. 526—527 beschriebenen Methode.

I. Kohlen aus der Grube Kronprinz Friedrich Wilhelm bei Griesborn. A. Wahlschieder Flötz. Da mit diesem Flötz der vorhin erwähnte Bläser in unzweifelhafter Beziehung stand, so schickt der Verf. das, was er über dessen Beschaffenheit feststellen konnte, hier voran. Seine Befürchtung, daß wegen mangelhaften Verschlusses der Röhren atmosphärische Luft eingedrungen sei, wurde bestätigt. Dennoch theilt er zwei Analysen des Gases mit, weil noch genug brennbare Bestandtheile vorhanden waren, daß man einen Rückschluß auf die Beschaffenheit des ursprünglichen

*) Edinburgh New Phil. Journal, Vol. 29 p. 309 u. Vol. 30 p. 127.

**) Annalen der Physik und Chemie, Bd. 83 S. 252.

***) Jahresbericht (?), 7 S. 891.

Digitized by Google

Gases machen kann. Hinsichtlich der Details dieser, wie der übrigen Analysen, verweisen wir auf unsere Quelle.

Nach den beiden Analysen ist die procentische Zusammensetzung des erwähnten Gases folgende:

		a.	b.
CO_2	0	—	—
O	16,09	—	—
N	—	60,85	60,34
CH_4	—	23,06	23,57

Bringt man die den 16,09 Proc. Sauerstoff in atmosphärischer Luft entsprechende Menge Stickstoff (60,67 Proc.) in Abrechnung, so bleibt reines Grubengas übrig. Daraus darf jedoch keinenfalls der Schluß gezogen werden, daß der Bläser keine anderen Bestandtheile enthalten habe*).

In unmittelbarer Nähe von der Stelle, an welcher der Bläser austrat, wurden an einer niedrigen Arbeitsstrecke Kohlen frisch gebrochen. (Zwei Hauer hatten neben einander Platz.) Um zu erfahren, ob die Luft in dieser Aushöhlung wesentlich verändert sei, oder ob die trefflichen Ventilationsvorrichtungen der Grube an dieser ungünstig gelegenen Stelle vollständig wirksam seien, sammelte der Verf. kurz nach einander**) zwei Proben in Flaschen, welche zuvor mit ausgekochtem Wasser gefüllt waren. Dieselben wurden mit Kork verschlossen und sobald als möglich versiegelt. Die Analysen der Luft ergaben die folgenden Zahlen; I ist die Zusammensetzung der zuerst, II die Zusammensetzung der später gesammelten Luft.

	I.	II.
CO_2	1,25	3,92
CH_4	2,39	2,65
O	17,77	15,16
N	78,59	78,27

Diese Zahlen beweisen, daß an ungünstig gelegenen Punkten in Kohlenbergwerken, auch wenn in den Hauptstrecken derselben der trefflichste Wetterzug herrscht, die Luft stagnirt und durch Anwesenheit von Menschen, Brennen der Grubenlichter und sicherlich auch durch den Einfluß der Kohle auf den Sauerstoff auffallend schnell verändert, d. h. verschlechtert wird.

In den vorstehenden beiden Analysen ist die Summe von Kohlensäure und Sauerstoff nahezu gleich; sie ergiebt sich nämlich aus I. zu 19,02, aus II. zu 19,08; im Mittel beträgt sie also 19,05. Da nun in atmosphärischer Luft dieser Procentzahl (19,05 O) nur 71,85 Proc. Stickstoff entsprechen, aber 78,59, resp. 78,27 Proc. gefunden wurden, so wird dieser Sauerstoffmangel durch die bekannte Eigenschaft der Steinkohlen, Sauerstoff zu absorbiren, erklärt werden müssen.

Aus dem Wahlschieder Flötze waren dem Verf. zwei Kohlenproben gesandt worden.

Die erste derselben war einer dem Bläser benachbarten Stelle entnommen und trug folgende Bezeichnung: Aus der Grundstrecke der fünften Tiefbausohle des Ostfeldes, 120m tief. Die Kohle war regelmäßig geschichtet, von verwittertem Aussehen, reich an Schwefelkies. Gasentwickelung mäßig.

*) Durch Diffusion der Luft kann in manchen Fällen der Sauerstoffgehalt derselben vergrößert werden, wie z. B. Graham in auffallendster Weise beim Durchgange von Luft durch Kautschuk beobachtet hat.

**) Die beiden Arbeiter hatten einige Zeit vorher diesen Platz verlassen.

Von dem Gase dieser Kohle wurden zwei Analysen gemacht, deren Resultate nachstehend angegeben sind. Die Zahlen unter I beziehen sich auf Gas, welches 2 Wochen nach dem Brechen der Kohle, die Zahlen unter II*) auf Gas, welches 8 Wochen später aus derselben ausgetrieben war.

	I.	II.
CO_2	8,51	33,66
CH_4	63,86	24,08
C_2H_6	3,88	4,72
O	0,25	0,81
N	23,50	36,73

Diese Zahlen haben insofern etwas Ueberraschendes, als das Gas einen, wenn auch geringen Gehalt an einem höheren Kohlenwasserstoff aufweist, während der Bläser nach der oben mitgetheilten Analyse nur Grubengas enthielt. Dies erklärt sich aber durch die Leichtigkeit, mit welcher das Grubengas von der Kohle abgegeben wird, während Aethylwasserstoff in gewisser Menge fester gebunden ist. Der Verf. verweist in dieser Beziehung an seine mit einigen Zwickauer Kohlen gemachten Versuche, welche im Journal für prakt. Chemie, n. F., Bd. 5 S. 421, beschrieben sind.

Vergleicht man die letzten beiden Analysen mit einander, so zeigt sich, daß der Gehalt an C_2H_6 in II. relativ zugenommen hat, während eine bedeutende Abnahme des CH_4 erfolgt ist. Mit der Verminderung der Kohlenwasserstoffe in II. steht die Zunahme der Kohlensäure in engem Zusammenhang. Wir sind in gewisser Weise berechtigt, aus der Größe und Schnelligkeit dieser Zunahme auf die größere oder geringere Verwitterungsfähigkeit der Kohlen zu schließen.

Die zweite dem Wahlschieder Flötze entnommene Kohle war auf der Grubenstrecke der siebenten Tiefbausohle des neuen Westfeldes (152m tief) gebrochen. Ihr Ansehen war im Allgemeinen dem der ersten Kohle ähnlich; nur war sie weniger hart und arm an Schwefelkies. Das Gas wurde aus ihr 2 Wochen nach dem Brechen ausgetrieben. Es hatte folgende Zusammensetzung:

CO_2	4,85
CH_4	72,88
O	—
N	22,27

Was die Lagerungsverhältnisse des Wahlschieder Flötzes anbetrifft, so ist dasselbe im Hangenden und Liegenden von festem, geschlossenem Schiefer umgeben; es hat einen regelmäßigen Verlauf, ist also nicht durch Sprünge verworfen. Die untersuchten Kohlen stammen von neu gebauten Strecken.

B. Schwalbacher Flötz. Aus derselben Grube standen dem Verf. noch vier Kohlenproben, welche verschiedenen Abtheilungen, resp. Arbeitspunkten des Schwalbacher Flötzes entnommen waren, zu Gebote. Die dasselbe begleitenden Gesteine sind wesentlich die nämlichen, wie bei dem Wahlschieder Flötze; auch sein Verlauf ist ein ungestörter. Die Proben I und III sind Abbaufeldern, welche schon seit einigen Jahren aus- und vorgerichtet sind, II und IV neuen Strecken entnommen.

I. Aus den Abbauarbeiten über der fünften Tiefbausohle, westliche Wetterstrecke 6, Ostfeld. (Aus einer Tiefe von 116m.) Die Kohle war deutlich geschichtet, nicht sehr hart und verhältnißmäßig arm an Schwefelkies.

*) Hier wurde auch die Menge des Gases bestimmt; 100g Kohle lieferten 42 kbcm Gas.

Digitized by Google

Die Analysen des aus dieser Kohle ausgetriebenen Gases ergaben die nachstehenden Resultate. I bezieht sich auf Gas, welches 3 Wochen, II auf Gas, welches 8 bis 9 Wochen nach der Förderung der Kohle aus derselben ausgetrieben war.

	I.	II*).
CO_2	4,57	49,95
CH_4	51,84	(15,04)
C_2H_6	5,92	
O	0,26	1,39
N	37,41	(33,62)

Der Zuwachs an Kohlensäure in II ist bei Vergleich mit I so bedeutend, daß man auf eine höchst lebhafte Oxydation im Innern dieser Kohle schließen muß. Die frischere Kohle enthielt wahrscheinlich erheblich mehr Gas, als in II gefunden wurde.

II. Aus der Grundstrecke der siebenten Tiefbausohle bei Wetterstrecke 6, Ostfeld (156^m Tiefe). Die Kohle war bröcklich, von verwittertem Aussehen, mit Schwefelkies reichlich durchsetzt; sie wurde 3 bis 4 Wochen, nachdem sie gebrochen war, untersucht; 100^g ergaben 19 kb^{cm} Gas von folgender Zusammensetzung:

CO_2	38,05
CH_4	15,06
C_2H_6	13,06
O	1,16
N	32,67
C_nH_{2n}**)	—

III. Aus den Abbauarbeiten über der fünften Tiefbausohle des neuen Westfeldes (110^m Tiefe). Die Kohle war von ziemlich harter, regelmäßig geschichteter Structur; 100^g derselben enthielten 25 kb^{cm} Gas; sie hatte etwa 5 Wochen lang gelegen, bevor das Gas aus ihr ausgetrieben wurde. Auch dieses Gas war frei von einem Kohlenwasserstoff der Reihe C_nH_{2n} und bestand aus:

CO_2	29,50
CH_4	12,44
C_2H_6	9,48
O	3,09
N	45,49

IV. Aus der (im Abteufen begriffenen) Wetterstrecke Nr. I unterhalb der siebenten Tiefbausohle des neuen Westfeldes (148^m Tiefe). Diese Kohle, unregelmäßig geschichtet, zeigt auf ihren Bruchflächen zahlreiche Verwitterungsproducte (von Schwefelkies); 100^g lieferten (4 Wochen nach der Förderung) 22,5 kb^{cm} Gas von folgender Zusammensetzung:

CO_2	15,22
CH_4	52,12
O	0,56
N	32,10

II. Kohlen der Grube Geislautern. Die Flötze Nr. 4, 5 und 6 dieser Grube, welchen die Kohlen entnommen waren, sind vielfach verworfen und in der Lagerung gestört; sie sind auf beiden Seiten von Schieferthon begleitet. Die Proben I und III stammen von neuen Strecken.

*) 100^g der Kohle lieferten 32 kb^{cm} Gas. Die eingeklammerten Zahlen sind nicht zuverlässig, da sich in die eudiometrische Bestimmung wahrscheinlich ein Fehler eingeschlichen hatte.

**) Es wurde besonders festgestellt, daß kein durch rauchende Schwefelsäure absorbirbarer Bestandtheil in dem Gase enthalten war.

I. Flötz Nr. 4, aus der Grundstrecke der zweiten Tiefbausohle zwischen den Sprüngen Kastor und Pollux (aus einer Tiefe von 88^m). Die Kohle, von sehr verwittertem Aussehen, aber deutlicher Schichtung, wurde etwa 6 Wochen, nachdem sie gebrochen war, verarbeitet. 100^g gaben 26,0 kb^{cm} Gas von folgender Zusammensetzung:

CO_2	19,19
CH_4	37,94
C_2H_6	3,22
O	0,97
N	38,68

II. Flötz Nr. 5, aus den Abbauarbeiten über der Theilungsstrecke Nr. 1 der zweiten Tiefbausohle südlich des Kastorsprunges (40^m Tiefe). Unregelmäßig geschichtete, schwefelkiesreiche Kohle (beinahe Rußkohle). 100^g lieferten (8 Wochen nach der Förderung) 21,2 kb^{cm} Gas, welches keinen durch Schwefelsäure absorbirbaren Bestandtheil enthielt und bestand aus:

CO_2	35,66
CH_4	9,46
C_2H_6	3,61
O	2,63
N	48,64

III. Flötz Nr. 6, aus der Grundstrecke der zweiten Tiefbausohle, zwischen den Sprüngen Kastor und Pollux (96^m Tiefe). Die deutlich geschichtete, nicht sehr harte Kohle lieferte (etwa 4 Wochen nach ihrer Förderung) von 100^g 53 kb^{cm} Gas von folgender Zusammensetzung:

CO_2	26,12
CH_4	55,65
O	1,20
N	17,03

III. Kohlen der Grube Gerhard bei Louisenthal. Aus dieser Grube standen dem Verf. drei Proben zur Verfügung, welche den Flötzen Anna (I), Sophie (II) und Max (III) des Albertschachtes entnommen waren. Die äußere Beschaffenheit dieser Kohlen war wesentlich dieselbe. Alle zeigten kaum eine Spur von Schichtung, waren sehr hart und von glänzendem, muschligem Bruch. Sämmtliche Proben wurden etwa 4 bis 5 Wochen, nachdem sie gebrochen waren, in Arbeit genommen.

Bezüglich der genannten Flötze wurde dem Verf. Folgendes mitgetheilt: „Die Flötze I und II haben Schieferthon und Sandstein zum Hangenden und Liegenden; II lagert in einem saigern Abstand von 7 Lachter unter I. Das Flötz III liegt 6 Lachter unter II und hat festes Conglomerat zum Hangenden, Schieferthon und Sandstein zum Liegenden. Sämmtliche Flötze sind stark mit schlagenden Wettern behaftet und vielfach durch Sprünge verworfen. Die Flötze I bis III liegen ca. 100 Lachter weiter im Liegenden der Gerhardgruben-Flötze, wo seiner Zeit G. Bischof einen Wetterbläser aufsammelte."

In demselben Schachte hatte der Verf., wie schon in der Einleitung bemerkt ist, an einer Stelle, welche starke Ansammlungen von Schlagwettern zeigte, diese aufgefangen. Die Analyse derselben ergab folgende Zahlen:

CO_2	0,62
CH_4	22,52
O	14,01
N	62,85

Die analytischen Daten lassen keinen Zweifel darüber,

Digitized by Google

daß nur Grubengas ohne Beimengung anderer Kohlenwasserstoffe in dem schlagenden Wetter vorhanden war.

Die Kohlen dieser Flötze waren aus einer Tiefe von ca. 150^{m} genommen. 100^{g} von I lieferten 188 kb^{cm}, 100^{g} von II 158 kb^{cm}, 100^{g} von III 180 kb^{cm} Gas. Das Gas hatte folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
CO_2	Spur	1,83	2,90
CH_4	91,76	90,79	89,93
O	—	—	—
N	8,24	7,38	7,17
C_nH_{2n}	—		

Die Gase aus allen drei Proben besaßen einen zwar nicht starken, aber specifisch scharfen Geruch. Durch die Analysen war jedoch keinerlei fremder Bestandtheil aufzufinden. Die Zahlenwerthe stimmten jedes Mal für reines Grubengas.

Man wird durch Quantität und Qualität der in diesen Kohlen eingeschlossenen Gase an die von dem Verf. untersuchten Kohlen des Durham-Districtes*) erinnert. Wie bei diesen, geht die sehr bedeutende Gasmenge dieser Saarkohlen mit dem reichen Gehalt an Grubengas Hand in Hand. Besonders beachtenswerth ist, daß dieselben die Structur, Härte ꝛc. mit jenen englischen Kohlen gemein haben. Ohne Zweifel ist die äußere Beschaffenheit von wesentlichster Bedeutung für die Menge der eingeschlossenen Gase.

Der Verf. hat das specifische Gewicht dieser Kohlen aus der Grube Gerhard im frischen und im entgasten Zustande bestimmt; es ergab sich aber zwischen dem specifischen Gewicht der gashaltigen und dem der von Gasen möglichst befreiten Kohle kaum ein Unterschied. Diese Erscheinung verliert das Auffallende, wenn man annimmt, daß die Klüfte und Sprünge, durch welche das Gas entweicht, so fein sind, daß das Wasser nicht eindringen kann. Daraus würde zu folgern sein, daß eine Kohle nie vollständig in siedendem Wasser entgast werden kann.

Der Verf. glaubt durch die mitgetheilten Versuche die Bischof'schen Analysen als in hohem Grade unwahrscheinlich hingestellt zu haben. Die Methode desselben, durch Absorption mit Chlor die schweren Kohlenwasserstoffe zu bestimmen, konnte keine genauen Resultate ergeben. Die Abwesenheit von Kohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n} ist nach den Analysen des Verf. constatirt. Das Auftreten solcher Gase bei Grubenbränden ist noch zu beweisen.

Eine andere Frage ist die, ob in den von Bischof untersuchten Grubengasen etwa eine geringe Menge von Aethylwasserstoff enthalten war. Obwohl der Verf. in den verschiedenen Grubenexhalationen niemals diesen Gemengtheil gefunden hat, ist doch, da derselbe in einigen Kohlen auftritt, die Möglichkeit seines Vorkommens in den Grubengasen nicht ausgeschlossen.

Kohlensäure und Kohlenwasserstoffe ergänzen sich gegenseitig wenigstens annähernd; sie sind in gewisser Weise complementär. Dieses Verhalten findet die einfachste Erklärung dadurch, daß Kohlensäure durch Oxydation der Kohlenwasserstoffe, besonders des Grubengases, entsteht.

Während die Kohlen der Gruben Kronprinz und Geislautern mehr oder weniger das Gepräge der Verwitterung an sich tragen, welche sich (außer in den Verwitterungsproducten) in der schnellen Zunahme des Kohlensäuregehaltes der Gase abspiegelt, zeigten die Kohlen der Grube Gerhard, obwohl sie 4 bis 5 Wochen lang gelegen hatten, keine Spur der Verwitterung. Ihre Härte und unregelmäßige Structur unterscheidet sie erheblich von den Kohlen der beiden anderen Gruben, welche, theilweise bröcklich, alle regelmäßig geschichtet, dem Eindringen der Luft keinen Widerstand leisten konnten.

Die Oxydation der Kohlen in den Gruben trägt sicherlich dazu bei, die Luft in denselben zu verschlechtern. Abgesehen davon, daß ein Theil des Sauerstoffes ihr entzogen wird, erhält sie noch zum Ersatz für den Verlust ein irrespirables Gas zurück. Durch die Analysen der Grubenluft von einer vielleicht ausgezeichnet ungünstigen Oertlichkeit hofft der Verf. die Aufmerksamkeit der Bergbeamten auf die Nothwendigkeit einer gründlichen Untersuchung dieser Verhältnisse zu lenken.

Die Bemühungen des Verf., zwischen Lagerungsverhältnissen und Gasgehalt der Kohlen Beziehungen aufzufinden, sind vergeblich geblieben; von größerer Bedeutung für diese Verhältnisse ist jedenfalls die Structur. Auch die Frage, ob das „zu Tage Ausgehen" der Flötze einen Einfluß auf die Qualität und Quantität der eingeschlossenen Gase ausübe, hat der Verf. geprüft; jedoch konnte er keine prägnanten Unterschiede auffinden. Nach der bergmännischen Erfahrung, daß häufig Flötze, welche zu Tage ausgehen, von Schlagwettern frei sind, hätte man Differenzen im Gasgehalt der verschiedenen Flötzen entnommenen Kohlen erwarten dürfen. Jedoch liegen andererseits Beobachtungen entgegengesetzter Art vor, so daß keinenfalls das Moment des zu Tage Ausgehens das einzige ist, welches die Befreiung von schlagenden Wettern bedingt.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 6 S. 389.)

*) Jahrg. 1872 S. 956.

Ueber Steinkohlentheer und Steinkohlentheerpech.

Von Dr. E. A. Behrens.

Steinkohlentheer. In einigen Gasanstalten geschieht die Destillation der Steinkohle sowohl nach der gewöhnlichen Methode in eisernen oder vorzugsweise in thönernen Retorten, als auch zugleich nach dem bekannten Pauwels'schen System in Kokesöfen, in denen die Temperatur niedriger ist, als in Retorten. Bei den Versuchen, welche der Verf. anstellte, um den Einfluß der Temperatur auf die Theerbildung zu bestimmen, wurden dieselben Sorten von Kohlen in solchen Oefen und in thönernen Retorten destillirt. Es ergab sich, daß der aus Retorten gewonnene Theer viel reicher war an Benzol und Toluol, zugleich aber auch Naphtalin und die übrigen festen Körper in größerer Menge enthielt, während in dem in Oefen, also bei weniger hoher Temperatur erzeugten Theer die flüssigen Kohlenwasserstoffe überwiegend waren, und der Theer selbst specifisch leichter war. Zugleich hat der Verf. beobachtet, daß im Kokesofentheer eine bedeutendere Menge von in Alkalien löslichen Körpern enthalten ist, daß aber unter diesen die eigentliche Carbolsäure sich nur in verschwindend kleinem Maße befindet.

Die Beobachtung, daß bei höherer Temperatur eine Zunahme an Benzol und Naphtalin stattfindet, läßt sich sehr gut in Einklang bringen mit der Thatsache, daß, wenn man durch ein glühendes Rohr Theeröle leitet, diese sich theilweise in Benzol und Naphtalin zersetzen, unter Erzeu-

Digitized by Google

gung von Leuchtgas und Ausscheidung von Graphit. Ueber diese Zersetzung hat der Verf. Versuche in großem Maßstabe angestellt, welche darauf hinzielten, aus den schweren, sonst vornehmlich zum Kreosotiren des Holzes verwendeten Theerölen Leuchtgas zu bereiten. Für diese Versuche erwies sich die Benutzung eines aus feuerfesten Steinen gemauerten Ofens mit geheizter Sohle als am vortheilhaftesten. Derselbe wurde bis zu einer zwischen der Roth- und Weißgluth gelegenen Temperatur erhitzt; alsdann wurde ein fingerdicker, continuirlicher Strahl schweren Oeles durch ein SRohr hinein geleitet. Die Verdichtungsvorrichtungen bestanden aus der gewöhnlichen Hydraulik und aus sehr weiten Röhren, welche trotz ihres bedeutenden Durchmessers doch häufig durch Naphtalin und Ruß, welchen die Gase und Dämpfe mit sich führten, verstopft wurden. In der Hydraulik, welche am Fuße des Ofens lag, verdichtete sich der größte Theil des nicht zersetzten Oeles, während der übrige Theil nebst Naphtalin und den gebildeten flüchtigen Kohlenwasserstoffen sich erst in dem Kühlrohre von dem Gase abschieden.

Der Verf. hat nun gefunden, daß die schweren Oele auf diese Weise durchschnittlich 2 Proc. Benzol und Toluol lieferten, dann etwas Xylol und nur Spuren von Cumol und Cymol. Unterhalb und oberhalb der vorhin erwähnten Temperatur verminderte sich die Ausbeute an leicht siedenden Kohlenwasserstoffen. Im ersteren Falle zersetzte sich nur ein geringes Quantum schweren Oeles, und im letzteren verwandelte das Benzol sich in Naphtalin. Die Producte, welche man am entferntesten Punkte der Kühlvorrichtung auffing, bestanden fast ausschließlich aus einem Gemische von Naphtalin, Benzol und etwas Toluol, aus welchem, beiläufig bemerkt, reines Benzol viel leichter darzustellen war, als aus den sogenannten leichten Theerölen, in welchen zugleich die zwischen dem Benzol und Naphtalin gelegenen Kohlenwasserstoffe stets in größerer Proportion enthalten sind. Auf der Sohle des Ofens bleibt Graphit zurück, welchen man in großen Stücken erhalten kann, und der ein werthvolles Material für die Hervorbringung hoher Temperaturen bildet.

Andererseits sind Versuche angestellt worden, welche bewiesen haben, daß in thönernen Retorten die Gasausbeute bedeutend zunimmt, wenn man bei einer Temperatur arbeitet, welche höher ist als die in den meisten Anstalten gebräuchliche, und daß das Leuchtvermögen des so bereiteten Gases unter der Bedingung, daß man zugleich die bei der gewöhnlichen Temperatur übliche Füllung der Retorte steigert, nicht beeinträchtigt wird. Ohne die letztere Maßregel würde durch eine erhöhte Temperatur das Leuchtvermögen des Gases verringert werden. Der Verf. hat nun gefunden, daß bei dieser für die Gasfabrikation höchst vortheilhaften Betriebsmethode die im Theer enthaltenen feſten Körper in sehr merklichem Grade zunehmen.

Nicht allein die Destillationstemperatur, sondern auch die Natur der Kohle selbst hat großen Einfluß auf die Zusammensetzung des Theers. So liefert z. B. die bituminöse, wasserstoffreiche schottische Bogheadkohle eine bedeutende Menge von Oelen, welche aber von denen des gewöhnlichen Steinkohlentheers gänzlich verschieden sind. An die Stelle von Naphtalin, resp. Anthracen, treten Paraffine; anstatt Benzol und Toluol findet man ganz andere Hydrocarbüre von geringerem specifischen Gewicht, weniger reich an Kohlenstoff und darum als Leuchtmaterial ihre besondere Verwerthung habend. Zwischen den beiden äußersten Gliedern der Kohlenreihe, der ganz mageren Anthracitkohle und der höchst bituminösen Bogheadkohle, stehen die anderen Varietäten von Steinkohlen, und je nachdem diese sich in ihren Eigenschaften mehr der einen oder der anderen nähern, sind auch die davon abstammenden und unter gleichen Umständen gebildeten Theere dem Theer der Anthracitkohle oder dem Theer der Bogheadkohle ähnlicher.

Betrachtet man den Theer, wie er in den meisten Gasanstalten gewonnen wird, so findet man in dessen quantitativer Zusammensetzung oft bedeutende Differenzen; jedoch in qualitativer Hinsicht bleibt er sich wohl gleich. Er verdichtet sich bekanntlich theils in der Hydraulik, theils in den weiteren Kühlvorrichtungen. Der in den letzteren angesammelte Theer ist natürlich am reichsten an flüchtigen Stoffen und daher viel dünnflüssiger als der in der Hydraulik verdichtete, welcher, der Kälte ausgesetzt, meistens eine vollständig feste Masse bildet. In den meisten Gasanstalten werden beide Theere nicht separat gewonnen, sondern sie vereinigen sich mit dem verdichteten Ammoniakwasser in der sogenannten Theergrube, von welcher man letzteres zweckmäßig in ein besonderes Bassin ablaufen läßt, wodurch man Theer und Wasser möglichst trennt.

Der Steinkohlentheer bildet bekanntlich eine dickflüssige, schwarze Masse von durchschnittlich 1,2 spec. Gewicht. Um die darin enthaltenen Producte zu trennen, unterwirft man ihn einer fractionirten Destillation. Zu diesem Zwecke benutzt man am besten schmiedeeiserne Blasen in Form eines stehenden Cylinders mit nach innen gewölbtem Boden, an welchem ein gußeiserner Stutzen so angebracht ist, daß durch denselben der Ausfluß des Destillationsrückstandes vollständig stattfinden kann. Die Füllung der Blase geschieht am leichtesten vermittelst einer Kettenpumpe, deren Rohr fast bis auf den Boden der Theergrube reicht. Die Blase steht durch den Helm in Verbindung mit einer bleiernen oder besser einer aus gußeisernen Röhren zusammengesetzten Kühlschlange. Das Heizen findet durch directes Feuer statt. Bei der Destillation, welche im Anfange, so lange das im Theer enthaltene Wasser übergeht, bei sehr mäßigem Feuer betrieben werden muß, weil der Theer sonst übersteigt, erhält man der Reihe nach folgende Producte:

1) Ammoniakhaltiges Wasser nebst leichten Oelen, von etwa 0,920 spec. Gewicht.

2) Leichte Oele (Mittelöle), von etwa 0,980 spec. Gewicht. Sie enthalten das Destillat von 0,920 bis 1,020.

3) Oele, specifisch schwerer als Wasser, von 1,06 spec. Gewicht (Kreosotöle), deren letzter Theil die anthracenhaltigen Oele bildet.

Die ersten leichten Oele sind natürlich am reichsten an Benzol und Toluol und können direct darauf verarbeitet werden*). Sie enthalten nur ganz unbedeutende Mengen,

*) Die Verarbeitung zerfällt bekanntlich in 1) ein Reinigungsverfahren durch auf einander folgende Einwirkung von Schwefelsäure, Wasser und Natronlauge und 2) Trennung der Kohlenwasserstoffe durch fractionirte Destillation, über directem Feuer oder jetzt meistens vermittelst Dampf. Diese Trennung bietet bekanntlich große Schwierigkeiten dar. Besonders in dem Falle, wo es sich darum handelt, ziemlich reine Producte darzustellen, gelingt dies meistens nur nach oftmals wiederholten Rectificationen. Man hat die verschiedensten Apparate construirt, um die Trennung zu beschleunigen, welche alle so zu sagen auf einer fractionirten Verdichtung der Dämpfe beruhen. Eine der einfachsten und zugleich der besten Methoden besteht darin, die aus der Blase kommenden Dämpfe

Digitized by Google

etwa 2 bis 3 Proc., von in Alkalien löslichen Oelen. Wenn fast alles Wasser aus dem Theer entfernt ist, so tritt eine Stockung in der Destillation ein. Diese findet nämlich anfangs durch die sich in der Theermasse entwickelnden Wasserdämpfe statt; nachher muß aber der Theer auf seinen wirklichen Kochpunkt erwärmt werden, und daraus entspringt der Stillstand in der Destillation.

Die zweiten leichten Oele oder sogenannten Mittelöle bestehen hauptsächlich aus Cumol, Cymol, besonders Naphtalin und durchschnittlich 20 bis 25 Proc. in Alkalien löslichen Oelen, unter ihnen die Carbolsäure. Gewöhnlich werden diese Oele nochmals einer Rectification unterworfen, bevor zur weiteren Verarbeitung geschritten wird. Man fängt hierbei etwa 50 Proc. des rohen Oeles auf, d. h. man unterbricht die Operation, sobald das übergehende Destillat bei mäßiger Temperatur erstarrt; der Rückstand wird mit den Kreosotölen vermischt. Aus dem rectificirten Oele werden zuerst die Carbolsäure und homologe, in Alkalien lösliche Oele entfernt. Die Fabrikation der Carbolsäure beruht auf folgendem Princip, welches viele Jahre lang als Fabrikgeheimniß bewahrt wurde: „Wenn ein Oel, in welchem sich zugleich Carbolsäure und andere homologe Säuren befinden, mit einem solchen Quantum verdünnter Natronlauge behandelt wird, welches ungenügend ist, um alle Säuren zu lösen, so wird die Carbolsäure zuerst aufgenommen. Sie ist also die stärkste Säure von denen der Phenolreihe, welche sich im Steinkohlentheer vorfinden."

Die Oele, woraus die in Alkalien löslichen Stoffe entfernt sind, werden alsdann in ähnlicher Weise wie die ersten leichten Oele weiter verarbeitet und dienen, wie diese, zur Bereitung von sogenanntem Fleckwasser (welches bei der fractionirten Destillation mindestens 90 Proc. von 120° bis 150° geben muß), von Benzin zur Auflösung des Kautschuks, und in England wird außerdem noch eine sogenannte „Brennnaphta" daraus bereitet, welche wegen ihres niedrigen Preises in besonders zu diesem Zwecke construirten Lampen gebrannt wird, vorzüglich in offenen Buden auf Märkten.

Von Benzol enthalten die Mittelöle nur Spuren. Dieses wird, wie erwähnt, aus den ersten leichten Oelen gewonnen. Das im Handel gangbare Product ist ein Gemisch von Benzol und Toluol. Man verwendet je nach der Anilinfarbe, welche man bereiten will, 90—50- oder 30procentiges Benzol, d. h. ein Gemisch, von welchem bei der Destillation 90, resp. 50 oder 30 Proc. bis 100° übergehen.

Die Kreosotöle werden bekanntlich entweder nach Ausscheidung des Naphtalins oder mit diesem zusammen, oder auch häufig mit Steinkohlentheer vermischt, zum Kreosotiren des Holzes und insbesondere der Lagerschwellen auf Eisenbahnen verbraucht. Bei Anwendung von Steinkohlentheer ist es wichtig, denselben möglichst frei von Ammoniak zu haben, da dasselbe einen nachtheiligen Einfluß auf die Conservation des Holzes ausübt. Die Kreosotöle enthalten etwa 15 Proc. von in Alkalien löslichen Körpern und bestehen sonst aus einem Gemisch von festen und flüssigen Kohlenwasserstoffen. Sie nehmen mit Leichtigkeit Schwefel auf, und der Verf. hat bemerkt, daß diese Lösung, wenn man sie erwärmt, die Eigenschaft besitzt, Ströme von Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln. In dem letzten Theile der Kreosotöle befindet sich das Anthracen, welches sich nach dem Erkalten der Oele absetzt und durch eine hydraulische Presse oder durch eine sogenannte Filterpresse von denselben getrennt wird. Das so erhaltene rohe Product enthält etwa 25 bis 30 Proc. reines Anthracen, welches durch Waschen mit Spiritus, Benzin, Petroleumäther oder Schwefelkohlenstoff, in denen das Anthracen ziemlich schwer löslich ist, gereinigt wird.

Nachdem die anthracenhaltigen Oele bis zu einem specifischen Gewicht von 1,12 abdestillirt sind*), bleibt in der Blase ein Rückstand, welcher mit dem Namen Steinkohlentheerpech oder weniger richtig Asphalt bezeichnet wird. (Schluß folgt.)

von unten nach oben durch eine Schlange zu leiten, welche mit Wasser oder eventuell einer bei höherer Temperatur siedenden Flüssigkeit umgeben ist, die man beliebig wärmen kann. Die weniger flüchtigen Stoffe verdichten sich theilweise in der Schlange und fließen in die Blase zurück. Dieser Apparat liefert recht gute Resultate, wenn die Schlange von großem Durchmesser ist, so daß die Dämpfe die darin verdichtete Flüssigkeit nicht mechanisch mitführen können.

Ueber einen Apparat mit constantem Niveau für das Probiren der Silberlegirungen auf nassem Wege.

Von Dr. Georges Sire, Probirer am Stempelamt zu Besançon.

Mit Abbildungen auf Taf. 9.

Das von Gay-Lussac angegebene Verfahren, den Feingehalt der Silberlegirungen zu bestimmen, besteht bekanntlich darin, daß man eine Probe derselben von bekanntem Gewicht in Salpetersäure auflöst und das Silber durch eine titrirte Lösung von Chlornatrium in Form von Chlorsilber aus der Auflösung fällt. Das entstandene Chlorsilber wird nicht gewogen, sondern seine Menge oder vielmehr direct die Menge des in ihm enthaltenen Silbers wird aus dem Gewicht oder dem Volum der Chlornatriumlösung, welches gerade zur Fällung des Silbers erforderlich war, bestimmt. Vorausgesetzt, daß man mit 1^{g} reinem Silber operirt, muß die Chlornatriumlösung eine solche Concentration haben, daß von derselben, wenn man ihre Menge nach dem Gewicht bestimmt, gerade 100^{g}, wenn man ihre Menge dagegen nach dem Volum bestimmt, gerade 100 kb^{cm} erforderlich sind, um das Silber vollständig zu fällen.

Das Verfahren, die Menge der Chlornatriumlösung dem Gewichte nach zu bestimmen, bietet folgende Vortheile dar: 1) Es läßt sich zum Probiren aller Legirungen gebrauchen; denn man braucht nur ein dem muthmaßlichen Feingehalt der Legirung entsprechendes Gewicht der Chlornatriumlösung zu nehmen; 2) es gewährt denselben Grad von Genauigkeit, wie die Wage; 3) es ist unabhängig von der Temperatur; 4) es bedarf keiner Correction. Aber trotz dieser Vortheile ist dieses Verfahren wenig angewendet worden, weil es ein ziemlich complicirtes Geräth erfordert und eine gewisse Langsamkeit in den Operationen bedingt.

Das Verfahren, die Menge der Chlornatriumlösung dem Volum nach zu bestimmen, bietet nicht dieselben Vortheile dar; denn man kann nicht das Volum der titrirten Lösung variiren lassen, wie man es mit dem Gewicht derselben thun kann. Der Uebelstand ist jedoch nicht bedeutend, weil man bei Anwendung eines constanten Volums der Salzlösung nur das Gewicht der Legirung variiren zu lassen braucht, indem man in jedem besonderen Fall eine solche Menge derselben nimmt, welche annähernd 1^{g} Feinsilber

*) Es würde unzweckmäßig sein, die Destillation in einer schmiedeeisernen Blase weiter fortzusetzen, da das Pech verkoken, und die Blase selbst dabei zerstört würde.

Digitized by Google

enthält. Wenn dieses Verfahren ferner einige Correctionen wegen der Temperatur nöthig macht, so führt es dagegen, indem es ebenfalls eine hinreichende Genauigkeit gewährt, rascher zum Ziele und ist deshalb für zahlreiche tägliche Proben geeigneter. Dieses Verfahren hat denn auch in der Praxis die Oberhand behalten und ist von Gay-Lussac an dem Stempelamt zu Paris eingeführt worden, wo man sich stets mit vollkommener Regelmäßigkeit und Sicherheit desselben bedient hat.

Der Verf. verweist hinsichtlich der Details des in Rede stehenden Verfahrens*) auf die von Gay-Lussac veröffentlichte Instruction und beschreibt hier blos die von demselben erfundene Vorrichtung zum Messen der Chlornatriumlösung und einige nach und nach an dem ursprünglichen Apparat angebrachte Vereinfachungen.

Gay-Lussac'sche Pipette. Wie oben gesagt ist, muß die Chlornatriumlösung so titrirt sein, daß 100 kb^{cm} derselben genau 1^{g} Silber fällen. Das Abmessen dieses Volumens der Lösung kann durch Füllen einer geeichten Pipette mittels Einsaugens geschehen; Gay-Lussac hat aber, obgleich dieses Verfahren sehr einfach ist und gar keinen besonderen Apparat erfordert, zuletzt einen anderen Apparat adoptirt, welchen er für sicherer hielt, und von welchem er glaubte, daß er noch leichter zu behandeln sei.

Dieser Apparat, die Gay-Lussac'sche Pipette, ist durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 9 dargestellt. *D* und *D'* sind zwei kurze Röhren, zwischen denen sich ein Hahn *R* befindet. In die Röhre *D* steckt man mit Hilfe eines Korks *L* das Ende der Röhre *T*, welche die Chlornatriumlösung zuführt. Die Röhre *D'* ist auf der Pipette festgekittet; sie ist mit einem Lufthahn *R'* und einer Schraube *V* versehen, welche eine kleine, zum langsamen Wiedereinlassen von Luft bestimmte Oeffnung regulirt. Unterhalb des Hahnes *R'* befindet sich eine enge silberne Röhre *N*, welche an der Röhre *D'* festgelöthet ist; sie führt die Lösung in die Pipette, wobei die durch dieselbe verdrängte Luft durch den Hahn *R'* entweicht.

Beim Füllen dieser Pipette, welcher man mittels eines Gestelles einen festen Stand giebt, verschließt man das untere Ende *C* derselben mit dem Zeigefinger der linken Hand und öffnet dann die beiden Hähne *R* und *R'*. Wenn die Lösung dem Halse der Pipette nahe gekommen ist, verlangsamt man das Einfließen derselben, und sobald sie einige Millimeter über den Strich *a b* gestiegen ist, schließt man die beiden Hähne und entfernt den Finger von der Oeffnung *C*. Es handelt sich nun blos noch darum, das Volum der Lösung genau auf 100 kb^{cm} zu bringen, und hierzu ist erforderlich, daß die Oberfläche derselben mit dem Strich *a b* zusammenfällt, und daß an der Mündung *C* nichts von der Lösung hängen bleibt. Um dies zu bewirken, läßt man mittels der Schraube *V* sehr langsam wieder Luft in die Pipette treten, welche etwas Flüssigkeit aus derselben verdrängt. Wenn die Oberfläche derselben bei *a b* angelangt ist, nimmt man den an der Mündung *C* hängenden Tropfen schnell mit einem Schwamme weg, stellt dann behende unter diese Mündung die Flasche, welche die Lösung der zu probirenden Legirung enthält, und öffnet den Hahn *R'*, worauf die Chlornatriumlösung in die Flasche fließt.

*) Eine nähere Beschreibung desselben findet sich auch in Regnault's Lehrbuch der Chemie, übersetzt von Boedeker, 3. Bd. Die Red.

Anscheinend einfach, bieten die Construction und die Behandlung dieses Apparates doch gewisse Schwierigkeiten dar: zunächst die Nothwendigkeit zweier Hähne, welche dicht schließen müssen, weil sonst die Pipette nach Wegnahme des Fingers nicht gefüllt bleiben würde; ferner, das Einstellen der Oberfläche der Lösung mit der Linie *a b* geht langsam von statten, und bei der geringsten Unaufmerksamkeit wird diese Linie überschritten, in welchem Falle man die Mündung *C* wieder mit dem Finger verschließen und wieder etwas Lösung in die Pipette einfließen lassen muß; endlich kommt es zuweilen vor, daß man die beiden, einander so nahe stehenden Hähne *R* und *R'* mit einander verwechselt, nämlich den einen statt des andern dreht, was dann natürlich Verzögerungen veranlaßt, welche die Raschheit der Operationen sehr beeinträchtigen.

Pipette von Stas. Die von Stas ersonnene Einrichtung beseitigt zugleich die Hähne und das umständliche Einstellen des Niveau. Die allgemein angenommene Form der Pipette ist durch Fig. 2 dargestellt. In dieser Form ist die Pipette an beiden Enden *a* und *b* ausgezogen. Das untere Ende hat eine Ausflußöffnung von 3 bis 4^{mm} Durchmesser, während das obere Ende eine viel engere Oeffnung besitzt.

Die Pipette braucht eigentlich nicht genau den Rauminhalt von 100 kb^{cm} zu haben, sondern es ist nur nöthig, daß das Volumen von Salzlösung, welches aus ihr ausfließt, genau 1^{g} reines Silber fällt. Damit man jedoch ein für das Umschütteln günstiges Flüssigkeitsvolum erlange, und damit die Fällung des letzten halben oder selbst Viertel-Milligramms Silber — nachdem die Flüssigkeit sich zuvor geklärt hat — noch eine leicht wahrnehmbare Trübung hervorbringe, ist es gut, wenn der Rauminhalt der Pipette nicht zu sehr von 100 kb^{cm} abweicht.

Die Stas'sche Pipette wird von unten gefüllt, und deshalb muß das Ende *b* eine cylindrische Gestalt haben, um das Ende der die Salzlösung zuführenden Kautschukröhre aufnehmen zu können. Die Füllung geschieht, indem die Pipette mittels eines Gestelles fest aufgestellt ist, auf folgende Art. Man steckt auf das untere Ende der Pipette das Ende einer Kautschukröhre, welche andererseits mit dem die Chlornatriumlösung enthaltenden und gewöhnlich weit oberhalb der horizontalen Ebene, in welcher die obere Mündung der Pipette liegt, aufgestellten Gefäß in Verbindung steht. Zwischen der Pipette und dem Gefäß befindet sich ein Hahn. Indem nun die Kautschukröhre durch ihre Elasticität auf der Mündung *b* fest sitzt, öffnet man diesen Hahn, worauf die Chlornatriumlösung allmälig in der Pipette aufsteigt. Wenn das Niveau derselben den oberen Hals der Pipette erreicht, läßt man sie langsamer zufließen. Man läßt sie bis zur Mündung *a* steigen und hier ein wenig überfließen, worauf der Hahn geschlossen wird. Die Pipette ist nun gänzlich gefüllt, da sogar ein kleiner Theil der Lösung wieder ausgetreten und sich in die zu diesem Zweck bestimmte Schale *C* ergossen hat. Nach der Schließung des Hahnes steht über der Mündung *a* ein mehr oder weniger convexer Meniscus der Flüssigkeit, den man mit Hilfe eines kleinen feuchten Schwammes, welcher ihn absorbirt, wegnehmen kann.

Um nun den Inhalt der Pipette ausfließen zu lassen, verfährt man folgendermaßen: Man hält den Zeigefinger der linken Hand auf die Mündung *a*, während man mit der rechten Hand das Kautschukrohr von der Mündung *b*

Digitized by Google

losmacht; die Praxis lehrt sehr bald, dies mit Sicherheit auszuführen. An der Mündung *b* bildet die Lösung nun eine nahezu ebene Fläche, und sie bleibt, so lange man die Oeffnung *a* mit dem Finger geschlossen erhält, in der Pipette stehen; man hat also vollkommen Zeit, die Flasche, welche die Lösung der Probe enthält, unter die Mündung *b* zu stellen. Nachdem dies geschehen ist, nimmt man den Finger von der Oeffnung *a* weg, worauf die Lösung in die Flasche fließt.

Es kann vorkommen, daß, indem man die Kautschukröhre zu rasch von der Mündung *b* abzieht, gewissermaßen eine saugende Wirkung stattfindet, wodurch veranlaßt wird, daß durch die Oeffnung *b* eine mehr oder weniger große Luftblase in die Pipette eintritt und sich oben in derselben ablagert. In einem solchen Fall muß man das Kautschukrohr wieder mit der Pipette verbinden und wieder etwas Chlornatriumlösung in dieselbe eintreten lassen, so daß sie wieder ganz gefüllt wird. Bei einiger Uebung und Vorsicht kann man jedoch diese Ursache von Verzögerung leicht vermeiden.

Die Stas'sche Pipette ist offenbar viel einfacher als die Gay-Lussac'sche, und es läßt sich mit derselben besonders auch rascher arbeiten. Man hat daher auch in allen Probirlaboratorien, in denen man auf nassem Wege operirt, statt der alten Form der Pipette die neue eingeführt.

Trotz dieser Vereinfachung aber ist immer noch ein großer Uebelstand vorhanden, welcher beiden beschriebenen Pipetten gemeinsam ist. Derselbe besteht darin, daß während des Füllens der Pipette die eine Hand und meist beide Hände des Operateurs in Anspruch genommen sind, um den Zufluß der Lösung zu reguliren und das Niveau derselben gehörig einzustellen, und daß der Operateur deshalb während dieser Zeit nichts Anderes machen kann. Eine Einrichtung, durch welche das Füllen der Pipette ohne die Gegenwart und Aufsicht des Operateurs geschähe, würde offenbar die Raschheit der Ausführung der Proben erheblich vermehren.

Apparat mit constantem Niveau. In allen Probiranstalten, wo man auf nassem Wege operirt, steht das Gefäß, welches die Chlornatriumlösung enthält, viel höher, als die Pipette. Diese Anordnung gewährt allerdings den Vortheil, daß die Pipette sich rasch füllt, bietet aber auch den Uebelstand dar, daß der Operateur das Füllen unausgesetzt beaufsichtigen muß, um keine Lösung zu verlieren. Wenn man dagegen das Gefäß niedriger stellt, so daß die horizontale Ebene, welche man sich durch den obersten Punkt der Pipette gelegt denken kann, dasselbe schneidet, und eine solche Anordnung trifft, daß am Ende des Füllens innerhalb des Gefäßes in dieser Ebene kein stärkerer Druck ist, als an der Spitze der Pipette, so wird alsdann in der Flüssigkeit Gleichgewicht stattfinden, also das Ausfließen derselben aufhören, und das Füllen wird mithin stattfinden können, ohne daß eine Aufsicht nöthig ist, und ohne daß man einen Verlust von Flüssigkeit zu befürchten hat. Der Verf. hat diese Idee mittels der durch Fig. 3 dargestellten Einrichtung realisirt. Diese Einrichtung besteht darin, daß man das Gefäß *R*, welches die Chlornatriumlösung enthält, als Mariotte'sche Flasche fungiren läßt, und es in solcher Höhe aufstellt, daß die untere Mündung der Röhre *T*, welche den Ausfluß regulirt, und der Punkt, in welchen das Niveau der Flüssigkeit der Pipette sich einstellen muß, in einer und derselben horizontalen Ebene *xy* liegen.

Es ist vortheilhaft, von der Chlornatriumlösung eine ziemlich große Menge auf ein Mal zu bereiten, und gewöhnlich benutzt man für dieselbe Glasballons von 50 bis 60 l Inhalt. In allen Fällen, wo man diese Ballons, in Mariotte'sche Flaschen verwandelt, benutzen kann, ist dies das Beste, weil dann die ganze Einrichtung am einfachsten ist. Aber es ist nicht immer möglich, diese großen Gefäße in angemessener Höhe und hinreichend nahe bei der Pipette aufzustellen, ohne daß sie hinderlich werden, und deshalb hat der Verf. vorzugsweise eine am Boden mit einer Oeffnung versehene Flasche von 4 bis 5 l Inhalt angenommen, so daß die darin enthaltene Lösung zu wenigstens 40 Proben ausreicht. Diese Flasche, welche man, so oft es nöthig ist, wieder füllt, wird auf eine Bühne gestellt, die zwischen zwei Ständern *a* und *b* auf und ab verschoben und mittels gezahnter Sperrstangen in der ihr gegebenen Lage festgestellt werden kann.

An der Flasche *R* befindet sich eine Röhre, in welche ein Thermometer *s* eingeschaltet ist, damit man daran die Temperatur der in die Pipette fließenden Lösung ersehen könne, und an welcher ein Hahn *r* angebracht ist; diese Röhre wird durch einen Kautschukschlauch mit der Pipette *P* in Verbindung gesetzt. Oeffnet man den Hahn, so füllt sich die Pipette allmälig mit der Lösung, bis das Niveau derselben die Ebene *xy* erreicht; dann findet Gleichgewicht statt, und das Zufließen der Lösung hört also auf. Während des Füllens wird das Ausfließen der Lösung aus der Flasche *R* dadurch regulirt, daß durch die Röhre *T* Luft in dieselbe tritt; sobald die Pipette vollständig gefüllt ist, hört das Eintreten von Luft in die Flasche natürlich auf. Die Gegenwart des Operateurs ist beim Füllen der Pipette nach dieser Manier nicht nothwendig; derselbe kann also inzwischen andere Arbeiten verrichten.

Man muß die Einrichtung so treffen, daß die Geschwindigkeit des Ausflusses nicht zu groß ist; denn wenn die Lösung den oberen, ausgezogenen Theil der Pipette erreicht, erleidet sie, weil dieser Theil enger ist als der darunter befindliche, eine Beschleunigung, und dies veranlaßt leicht ein Emporspringen der Lösung, welches man verhüten muß. Man erreicht dies durch Anwendung eines engen Kautschukschlauches und eines Hahnes mit kleiner Oeffnung, am leichtesten aber dadurch, daß man eine Röhre *T* benutzt, welche nur 1 bis $1\frac{1}{2}^{mm}$ inneren Durchmesser hat.

Es ist am besten, beim Füllen der Pipette das Niveau der Lösung so einzustellen, daß über der oberen Mündung der Pipette ein kleiner convexer Meniscus entsteht. Man kann denselben nachher mit einem feuchten Schwamm wegnehmen; aber besser ist es, ihn stehen zu lassen, weil man dann sicherer ist, daß beim Auflegen des Fingers auf die Pipette — wobei der Meniscus zerdrückt wird — keine Luft eingeschlossen wird, also die Pipette vollständig gefüllt bleibt. Um den Meniscus zu erhalten, muß man der unteren Mündung der Röhre *T* die geeignete Lage geben, welche, nachdem die Flasche *R* so gestellt ist, daß die Röhre nahezu die richtige Stellung hat, durch geringes Auf- und Abwärtsschieben derselben und jedesmaliges probeweises Füllen der Pipette gefunden wird.

Wenn das Füllen der Pipette auf die beschriebene Weise ausgeführt wird, so können die Operationen rasch auf einander folgen. Indem die Einrichtung im Uebrigen der von Gay-Lussac angegebenen ähnlich ist, verfährt der Operateur dabei folgendermaßen:

Digitized by Google

Wenn die Pipette gefüllt ist, legt er den Zeigefinger der linken Hand auf die obere Mündung derselben und schließt mit der rechten Hand den Hahn *r* und macht die Kautschukröhre von der Pipette los; darauf schiebt er den kleinen Schlitten *E* vor, so daß die auf demselben stehende, die Lösung der Probe enthaltende Flasche *F* unter die Ausflußöffnung der Pipette zu stehen kommt; dann nimmt er den Finger von der Pipette weg, worauf der Inhalt derselben in die Flasche fließt. Wenn dies geschehen ist, schiebt er den Schlitten wieder zurück, setzt die Pipette wieder mit der Kautschukröhre in Verbindung und öffnet den Hahn, worauf die Pipette sich wieder füllt.

Während dies geschieht, nimmt der Operateur die Flasche, in welche er so eben die Salzlösung hat einfließen lassen, weg, verschließt sie mit der nöthigen Sorgfalt, stellt sie in das zum Schütteln der Flaschen dienende Gestell und stellt auf den Schlitten *E* eine andere Flasche, welche die Auflösung einer anderen Probe enthält. Inzwischen hat die Pipette sich wieder gefüllt, und er wiederholt nun die schon beschriebenen Operationen.

Die beschriebene Einrichtung fungirt mit völliger Regelmäßigkeit und kürzt das Probiren erheblich ab. Sie eignet sich selbstverständlich nicht blos für das Probiren des Silbers, sondern ist bei allen Probirmethoden, welche auf der Anwendung titrirter Flüssigkeiten beruhen, anwendbar.

(Annal. de chim. et de phys., t. 28 p. 108.)

Oberharzer Oefen zum Abtreiben und Feinbrennen des Silbers.

Mit Abbildungen auf Taf. 10.

Der Oberharzer Hüttenbetrieb hat in neuerer Zeit eine totale Umänderung erlitten, und auch das Abtreiben und Feinbrennen des Silbers sind nicht ohne Modificationen geblieben.

Beim Abtreiben des Silbers ist man von dem Betriebe mit Holz zum theilweisen Steinkohlenbetriebe übergegangen und hat dabei den Tarnowitzer Treibofen zum Muster genommen; nur ist derselbe zweckmäßig noch mit Unterwind versehen. Während der Treibrauch früher in einen Schornstein entwich, muß derselbe jetzt umfangreiche Condensationskammern passiren.

Der Lautenthaler Treibofen ist durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 10 im Verticaldurchschnitt nach der Linie *CD* von Fig. 2, durch Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt nach *AB* von Fig. 1 dargestellt.

a Backsteinherd, mit Mergelsohle darüber, *b* Schlackenherd, *c* Kreuzcanal, *d* Kannen, *e* Haube, bei *f* in die Höhe zu ziehen, *g* Flammloch, *h* Rost, *i* Aschenfall, *k* Unterwindrohr. *l* Füchse, zum Canal *m* führend, welcher die Dämpfe nach unten in einen in die Condensationskammern mündenden, 1,5^{m} weiten Canal *q* leitet. *n* Mannloch, *o* Ventil zum Reguliren des Zuges, *p* Feuerbrücke. *r* Glättelloch mit Rauchfang davor, aus welchem die Dämpfe durch *l* nach *m* hin ziehen. Das System von Condensationskammern hat 26^{m} Länge und 18,345^{m} Breite außen. Der Treibrauch passirt nach der Länge des Condensationsraumes sieben Abtheilungen von 2,05^{m} Breite und 4,10^{m} Höhe und geht dann in die Esse. Durch einen Canal an zwei Seiten der Treibrauch-Condensationskammern von 1,5^{m} Breite ziehen die Dämpfe aus den Schmelzöfen demselben Schornstein zu.

220^{Z} Werke, welchen nach eingetretener Abstrichperiode 80^{Z} Zinkschaum in Posten von 3$^{1}/_{2}$ bis 4^{Z} eingetränkt werden, sind nach 30 bis 33 Stunden incl. Herdschlagen mit 14 bis 15^{Z} Steinkohlen und 4 bis 4$^{3}/_{4}$ Schock Waasen abgetrieben, und man erhält etwa 175^{Z} Vorschläge (Abzüge und Glätte) und 30 bis 33^{Z} Herd, welche zusammen gefrischt werden. Das erfolgende Blei mit 20 bis 25 Pfundtheilen Silber kommt zur Entsilberung durch Zink. Windpressung bei 1$^{1}/_{2}$ Zoll Düsendurchmesser 10 bis 13 Linien Quecksilber.

Das mit großem Brennstoffaufwande, bedeutenden Metallverlusten und geringer Production verbundene Silber-Feinbrennen unter Muffeln ist dem Freiberger Verfahren des Raffinirens im Flammofen, ebenfalls mit Unterwind, gewichen. Der dem Freiberger und Przibramer Ofen ähnliche Raffinirofen der Lautenthaler Hütte ist durch Fig. 3 im Längendurchschnitt nach der Linie *CD* von Fig. 4, durch Fig. 4 im Horizontaldurchschnitt nach *AB* von Fig. 3, durch Fig. 5 im Querdurchschnitt nach *EF* von Fig. 4 und durch Fig. 6 in der äußeren Ansicht dargestellt.

a Mergelherd, *b* Chamotteherd, *c* Schlackenherd, *d* Eisenplatte, *e* Kreuzcanal, *f* Windzuführungscanäle für Düsen, *g* Feuerbrücke, *h* Rost, *i* Schürloch, *k* Unterwindröhre, *l* Arbeitsöffnung, *m* lose vermauertes Mannloch für Reparatur ꝛc., *n* Fuchs, *o* Esse, *p* Flammloch, *q* durch eiserne Rippen zusammengehaltene bewegliche Chamotteschraube.

6 bis 16^{Z}, durchschnittlich 13 bis 14^{Z} Blicksilber werden in 10 bis 12 Stunden raffinirt, wobei auf 1^{Z} Blicksilber durchschnittlich 70 Pfd. Steinkohlen und 5 Stück Waasen gehen. Es erfolgen 93,5 Proc. Brandsilber mit 995 Tausendtheilen Feingehalt. Windpressung bei 1 Zoll Düsenweite 4 bis 5 Linien.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1872 Nr. 48.)

Read's Apparat zum Abziehen von Bier auf Flaschen.

Mit Abbildung auf Taf. 10.

Der Flaschenbier-Exporteur Read in London hat sich den auf Taf. 10 abgebildeten einfachen und praktischen Apparat zum Abziehen des Bieres auf Flaschen patentiren lassen. Der Hahn hat zwei Schnauzen, und der Schlüssel ist so eingerichtet, daß er bei einer Verstellung gleichzeitig den einen dieser Ausläße öffnet und den anderen schließt. Die Schnauzen sind unten etwas nach auswärts gerichtet, so daß zwei aufgeschobene Flaschen neben einander Platz haben. Die Flaschen werden getragen durch ein reffartiges Gestell, dessen beide Seitenstangen oben zu Haken umgebogen sind, mittels deren dasselbe an den Faßrand angehängt wird. Das Aufstellbret, welches hinten und an beiden Seiten Wandungen hat, läßt sich heben und senken und durch Flügelschrauben auf jedem Punkte feststellen. Das Anhängen und etwa nöthige Aendern der Höhe ist in einem Augenblicke geschehen; das Abziehen geht ohne Ueberstürzung, doch auch ohne jeden Zeitverlust von statten; während die eine Flasche sich füllt, ist Zeit genug, die vorher gefüllte weg zu nehmen und durch eine leere zu ersetzen. Die Einrichtung hat noch das Gute, daß das Bier außer Berührung mit der äußeren Luft bleibt. Eine besondere Vorrichtung verhindert das Tropfen und somit jeden Verlust. (Der Bierbrauer, 1873 Nr. 1.)

Digitized by Google

Literarische Nachweisung.

Die Bauhalle. Wochenschrift für technische, industrielle und volkswirthschaftliche Interessen. Nebst einer Beilage „Bauanzeiger". Wien, 1873. Verlag von R. v. Waldheim. Nr. 1 bis 5.

Es mangelt nicht an größeren Zeitschriften für Bauwesen, welche die technische Seite desselben in ausgezeichnetem Maße cultiviren, und so dem Fachmanne von hohem Werthe sind; weniger aber dürften sich Organe finden, welche jene Seiten des Bauwesens, die dem Publicum im Allgemeinen besonders interessant sind, zu beleuchten sich zur Aufgabe machen. Dieses Programm hat sich die Bauhalle gesteckt, und scheint es mit Glück und Geschick zu verfolgen, wie der Inhalt der vorliegenden fünf Nummern, wovon wir die Aufsätze „Zur rationellen Anlage von Schlachthäusern", „Das Familienhaus", „Die Markthallen" hervorheben, erkennen läßt. Die Ausstattung ist durchweg eine hübsche und passende. Der damit verbundene „Bauanzeiger" enthält Personalnachrichten, Patentertheilungen, Stellenausschreibungen und sonstige Anzeigen. Der Preis ist pro Quartal — alle 8 Tage erscheint eine Nummer — 1 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr. 5 Sgr.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber das Arbeiten in gepreßter Luft.

Hr. P. Bert hat der französischen Akademie der Wissenschaften eine Mittheilung gemacht, in welcher er seine Versuche über den Einfluß darlegt, welcher durch den plötzlichen Wechsel im Druck der atmosphärischen Luft ausgeübt wird. Diese Forschungen haben einen großen praktischen Werth. Arbeiter, in den Abteufen der Gruben dem Luftdruck ausgesetzt, erleiden, wenn dieser plötzlich aufhört, oft sehr ernstliche Unglücksfälle, als heftige örtliche Schmerzen, zeitweise Lähmung, ja selbst den Tod. Diese Erscheinungen sind von den Aerzten und Ingenieuren, welche dieselben beobachtet haben, in sehr verschiedener Art erklärt worden. Nach der Ansicht des Hrn. Rameaux, Professors an der medicinischen Facultät zu Straßburg, hängen diese Zufälle von der Thatsache ab, daß die normalen Gase des Blutes (Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff), unter dem Einfluß des außerordentlich hohen Druckes sich auflösend, bei der plötzlichen Aufhebung des Druckes wieder in den gasförmigen Zustand übergehen und eine Atmosphäre bilden, welche die Adern verstopft und den Körper denselben Gefahren aussetzt, welche entstehen, wenn Luft in die Adern eingespritzt wird.

Diese Hypothese hat durch die Versuche des Hrn. Bert ihre volle Bestätigung gefunden. Diese Versuche sind mit Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt worden. Bert schließt aus denselben, daß bei plötzlicher Aufhebung eines bis 3 Atmosphären betragenden Druckes keine sehr ernstlichen Folgen zu erwarten sind, daß aber die Gefahren sich erhöhen und sehr ernstlich werden, wenn der Druck bis zu 5 Atmosphären gesteigert gewesen ist. Während die Arbeiter ohne alle Gefahr aus einer Tiefe von 40m plötzlich an die atmosphärische Luft gebracht werden können, sind sie fast einem gewissen Tode ausgesetzt, wenn sie aus 70 bis 80m Tiefe plötzlich an die Luft kommen. Eine solche Tiefe müßte daher, wenigstens wenn man nicht die von Bert vorgeschlagenen Vorsichtsmaßregeln anwendet, vermieden werden.

(The Engineering and Mining Journal, Vol. 14 No. 17; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 8.)

Ueber den Arsengehalt der Luft von Zimmern, deren Wände mit arsenhaltigen Farben überzogen sind.

Die Gefährlichkeit der arsenikhaltigen Farben in bewohnten Räumen ist längst erkannt, und die Erkrankungen der in solchen Räumen lebenden Menschen sind direct als Arsenvergiftung nachgewiesen. In Zimmern, welche mit arsenikhaltigem Grün angestrichen oder mit in dieser Farbe gefärbten Tapeten ausgeschlagen sind, hat man dem entsprechend auf Möbeln und Fußboden einen Arsen und Kupfer enthaltenden Staub nachgewiesen, welcher, eingeathmet, die Veranlassung zu den Erkrankungen bildet. Es ist aber auch festgestellt, daß in Zimmern, welche die erwähnten giftigen Farben enthalten, die Erscheinung der Arsenvergiftung unter Umständen auftrat, wo ein Verstäuben des Arsenikgrüns wegen der noch herrschenden Wandfeuchtigkeit oder wegen der vollständigeren Befestigung nicht möglich war, ohne daß es bisher gelungen ist, einen klaren Einblick in diesen Vergiftungsprozeß zu erlangen. Hr. H. Fleck hat daher eine Reihe von Versuchen angestellt, in der Absicht, zu ermitteln, ob und unter welchen Bedingungen arsenikhaltige Ueberzüge an Zimmerwänden ein arsenikhaltiges Gas entwickeln.

Es wurde zu diesem Zwecke eine oben mit einem Flaschenhalse versehene Glasglocke von 5 l Inhalt mit Papier ausgekleidet, auf welches eine dicke Lage Schweinfurter Grün so aufgetragen war, daß auf 1 □cm Fläche 15 Milligramm gebundener arseniger Säure gerechnet werden konnten. Als Bindemittel des Farbstoffes und des Papiers diente Kartoffelstärke-Kleister. Die Glocke wurde durch eine Glasplatte fest verschlossen und oben mit einem Kork versehen, durch welchen zwei Glasröhren gingen, die eine bis auf den Boden reichend, die andere unter dem Kork endend. An dem Kork war zur Beobachtung der Reaction ein Streifen Lackmuspapier befestigt.

Eine zweite Glasflasche wurde mit einer noch warmen Mischung von bester Gelatine und Schweinfurter Grün so ausgeschwenkt, daß Boden und Wandungen mit einer gleich dicken Lage des Ueberzuges bedeckt waren, und sodann, wie die Glocke des ersten Versuches, mittels eines mit Glasröhren und Lackmuspapierstreifen versehenen Korkes hermetisch geschlossen.

Unter eine dritte Glasglocke wurde eine Porzellanschale gestellt, in welcher Schweinfurter Grün mit destillirtem Wasser zu einem dicken Teige gemengt war; im Uebrigen wurde die Glocke wie in Versuch 1 geschlossen.

Zu einem vierten Versuche endlich wurde unter eine Glocke von 2 l Inhalt eine Porzellanschale mit arseniger Säure, welche mittels destillirten Wassers zu einem Teige angerührt war, gestellt, und die Glocke, wie in den anderen Versuchen, hermetisch geschlossen.

Die Temperatur des Zimmers, in welchem die Versuche angestellt wurden, betrug 17,5 bis 18° C. Die Lackmuspapiere zeigten bei dem Versuche 1 und 2 nach 3 Tagen eine von unten nach oben sich fortsetzende Röthung, während bei Versuch 3 dieselbe Farbenänderung nach 24 Stunden und bei Versuch 4 nach 6 Stunden eintrat, und zwar bei letzterem sehr intensiv und bleibend, während bei Versuch 1 und 2 die Farbe abwechselnd in Blau oder Violett zurückging und nach einigen Tagen sich wieder in Roth umwandelte. Dieser Farbenwechsel des Lackmuspapieres war in den mit organischen Bindemitteln versehenen Gefäßen ein immer wiederkehrender und hatte auch nach einem Zeitraume von 3 Wochen noch nicht aufgehört, während in den Gefäßen 3 und 4, welche keine organische Substanzen enthielten, die Röthung des Lackmuspapiers eine bleibende war.

In der mit Stärkekleister und Tapete überkleideten Glocke 1 stellten sich zwischen Tapete und Glaswand sehr bald Schimmelbildungen ein, eine Erscheinung, welche gegen die mehrfach aufgestellte Annahme spricht, daß die Anwesenheit von Arsenik die Schimmelbildung verhüte. Die in den vier Gefäßen enthaltenen Gase wurden dann auf Arsenik untersucht, und es zeigte die Glocke 1 nach 3 Wochen eine ganz entschiedene Reaction, desgleichen die Flasche 2 nach 3 Wochen; die Glocke 3 zeigte nach 8 Tagen gleichfalls eine deutliche, wenn auch schwache Arsenikreaction; die Glocke 4 dagegen ergab keine Reaction.

Aus diesen Versuchen folgt somit, daß die Luft feuchter Räume, deren Wände mit Schweinfurter Grün bedeckt sind, auch ohne daß ein Abstäuben stattfindet, Arsenik enthalten kann.

Hr. Fleck suchte dann weiter die Verbindungsform des hier auftretenden Arseniks zu ermitteln. Die Versuche ergaben, daß in der Glocke 1 und im Gefäße 2 Arsenikwasserstoff enthalten war. Die Glocken 3 und 4, in denen das Lackmuspapier sich geröthet hatte, zeigten: Nr. 3 neben Arsenikwasserstoff Essigsäure; die Röthung in Nr. 4 war von schwefliger Säure bedingt, welche der arsenigen Säure beigemischt gewesen war.

Es wurde nun ein fernerer Versuch mit arseniger Säure und einem organischen Bindemittel, Weizenstärke-Kleister, angestellt. Diese Substanzen wurden gemischt und wieder in einer Glasglocke, wie in den früheren Versuchen, sich selbst überlassen. Nach vierwöchentlichem ruhigen Stehen war diese ganze Mischung mit

Digitized by Google

Schimmelpilzen dicht bedeckt, und die an dem oberen Rande der Mischung an der Glaswand auftretende Vegetation mit einem dunkeln Reif von krystallinischem metallischen Arsenik umkleidet. Es hatte also eine Reduction der arsenigen Säure in dem Vegetationsprozesse der Schimmelpilze stattgefunden; atmosphärische Luft, die in einem Strome über die Mischung geleitet wurde, enthielt Arsenikwasserstoff, aber keine arsenige Säure.

Eine besondere Reihe von Versuchen stellte Hr. Fleck endlich noch an, um zu ermitteln, ob auch in stagnirender, nicht bewegter Luft über einer Mischung von arseniger Säure und Stärkekleister sich Arsenikwasserstoffgas bilde. Das Resultat war ein positives.

„Letztere Erscheinung läßt über das Vorhandensein des Arsenwasserstoffgases in der Luft eines Zimmers, in welchem Schweinfurter Grün als Anstrich der Wandfläche oder der Tapete verwendet wurde, keinen Zweifel mehr und spricht vor Allem dafür, daß nicht allein die staubförmigen, mechanischen Beimengungen von Arsenik in der Zimmeratmosphäre, sondern auch gasförmig diffundirender Arsenwasserstoff, ein Zersetzungsproduct der freien arsenigen Säure in dem Schweinfurter Grün, als Ursache chronischer Arsenikvergiftungen zu erkennen ist. Es beweisen ferner die angestellten Versuche, daß die Entwickelung des Arsenwasserstoffgases vorwaltend unter Mitwirkung der Feuchtigkeit des Zimmers und organischer Materien, und zwar hauptsächlich der organischen Bindemittel, stattfindet." (Aus der Zeitschrift für Biologie, 8. Bd. 3. Heft, durch den „Naturforscher".)

Exhaustor-Regulator von Th. Hahn.

Hr. Ingenieur Böhm in Stuttgart macht auf einen Exhaustor-Regulator aufmerksam, welcher, von dem Hrn. Th. Hahn in Cannstatt construirt, seit zwei Jahren in der Gasanstalt zu Stuttgart in ununterbrochenem Betriebe ist und sich während dieser Zeit gut bewährt hat. Im Wesentlichen besteht derselbe in einer Vorrichtung zum Reguliren der Dampfklappe (Drosselklappe), bei welcher die Bewegung der Klappe nicht, wie sonst üblich, direct durch die Glocke, sondern durch die Maschine, und nur die Einschaltung und Auslösung des Bewegungsmechanismus durch die Glocke bewirkt wird. Unsere Quelle enthält eine nähere Beschreibung dieses Apparates, jedoch ohne Abbildung. Der Werth desselben besteht nach Böhm darin, daß erstens bei richtigem Gange der Maschine, resp. des Exhaustors, der Apparat still steht, zweitens die Regulirung allmälig in mehreren Absätzen vor sich geht, und dadurch den Schwingungen der Räder ꝛc. Rechnung getragen wird, und drittens die Kraft, welche nöthig ist, die Drosselklappe in Bewegung zu setzen, unabhängig vom Gasdruck und so groß ist, daß die Reibung der Drosselklappen-Axe und der Stopfbüchse ohne Anstand überwunden wird. Der Regulator wird, sauber und solide gefertigt, für die Summe von 250 fl. ohne Glocke und ohne Montage franco Bahnhof Cannstatt geliefert.

(Journal für Gasbeleuchtung ꝛc., 1873 S. 21.)

Verbesserung bei der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen, nach J. Young in Kelly (Schottland).

Um beim Destilliren von Kohle, Bitumen ꝛc. eine größere Ausbeute von Oelen zu erhalten, verbindet man die Condensatoren, in welchen die minder flüchtigen Producte aufgefangen werden, mit senkrechten Canälen oder Schachten, die mit Koksstücken angefüllt sind, über welchen Paraffinöl herab fließt. Die in den Condensatoren nicht zurückgehaltenen, in die Canäle strömenden Dämpfe werden von dem Paraffinöle absorbirt. (Patentirt in England am 28. Febr. 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 77.)

Anfertigung schwefelfreier, nicht explodirbarer Zündhölzer.

Hr. Escach hat sich unter dem 28. September 1871 auf die Anfertigung schwefelfreier, nicht explodirbarer Zündhölzer in Frankreich ein Patent ertheilen lassen. Die Hölzer werden darnach mit der heißen Lösung eines Fettkörpers imprägnirt. Die Zündmasse besteht aus 7 Th. Phosphor, 7 Th. Gummi, 40 Th. Bleinitrat, 5 Th. Glaspulver und 10 Th. Wasser. Die Zündhölzer sind nicht hygroskopisch.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 2.)

Ueber die Reinigung unreinen Wassers durch Eisenschwamm.

Prof. G. Bischof in Glasgow hat bekanntlich als Mittel zur Reinigung von Wasser, welches organische Stoffe enthält, das Filtriren desselben durch sogenannten Eisenschwamm empfohlen (Jahrg. 1871 S. 592 u. 712 und Jahrg. 1872 S. 464). Der Eisenschwamm wird in eigenthümlich gebauten Oefen aus in Fabriken abfallendem Eisenoxyd, gemischt mit Kohlenklein, gewonnen und bildet ein grobkörniges, schwarzes, mit Kohle untermischtes, aus reducirtem Eisen bestehendes Pulver. Nach Prof. R. Böttger's Ansicht dürfte dasselbe zwar wohl geeignet sein, aus Kupfererzlaugen das Kupfer zu fällen, aber zur Trinkbarmachung trüben, organische Beimischungen enthaltenden Wassers nicht mit Vortheil zu verwenden sein, und zwar deshalb nicht, weil in solcher Art behandeltes Wasser in so hohem Grade eisenhaltig wird, daß es in ganz kurzer Zeit sich stark trübt und das aufgenommene Eisen in Gestalt von bräunlichem Oxydhydrat massenhaft absetzt.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 2.)

Ueber die sogenannte Selbstentzündbarkeit der rauchenden Salpetersäure. Von Knud Lund, Cand. polyt. in Harburg.

In der letzten Zeit haben verschiedene Eisenbahn-Directionen die Bestimmung getroffen, rauchende Salpetersäure auf ihren Bahnstrecken nicht zu befördern. In der Bekanntmachung, welche dem Vers. zur Kenntniß gekommen ist (s. Annonce in der „Technisch-commerciellen Zeitung", Nr. 31), heißt es wörtlich: „Es hat sich herausgestellt, daß rauchende Salpetersäure ganz besonders der Selbstentzündung, resp. Explosion unterworfen ist. Wir haben deshalb diesen Artikel, gleichviel in welcher Verpackung, von der Beförderung auf mehreren Bahnlinien ausgeschlossen" (cfr. Abtheilung B. §. 313 des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands).

Der Vers. bemerkt nun, indem er auf die enorme Tragweite einer solchen Bestimmung hinweist, daß der Ausdruck „rauchende Salpetersäure" unbestimmt, und daß es daher wohl nöthig sei, daß die Eisenbahn-Directionen näher angeben, welche Eigenschaften die rauchende Salpetersäure ihrer Meinung nach besitzen müsse, und vor Allem, welche Stärke sie der nicht rauchenden beimessen; denn bis jetzt fehle es an einer bestimmten Grenze zwischen einer Säure, die man rauchend, und einer solchen, die man nicht rauchend nenne.

Was ferner den Ausdruck „Selbstentzündung" anbetrifft, so beziehe sich derselbe, — da Salpetersäure nicht brennbar, also auch nicht entzündbar ist —, wohl auf die Eigenschaft der Säure, die Verpackung in Brand zu setzen. Der Vers. hat daher eine Reihe von Versuchen angestellt mit reiner concentrirter Salpetersäure, deren spec. Gewicht 1,505 war, desgleichen mit rother, rauchender Säure von 1,520 spec. Gewicht und einem Untersalpetersäuregehalt von 3,51 Proc., um zu ermitteln, ob eine damit imprägnirte Verpackung von Stroh, Sägespänen, Korbgeflecht u. s. w. Veranlassung zu einer Selbstenzündung geben könne. Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt:

1) In einer Schale wurden 100^g fein zerschnittenes Stroh ausgebreitet, und darauf 100^g Salpetersäure tropfenweise zugegossen. Es erfolgte ein lebhaftes Ausströmen rother Dämpfe; aber bis zu einer Entflammung steigerte die Oxydation sich nicht. Während des Rührens stieg die Temperatur bei Anwendung reiner Säure auf 43°, bei rother Säure auf 50° C. Die durch die Salpetersäure zersetzte, zum Theil verkohlte Masse, welche noch einige gelbroth gefärbte Strohhalme zeigte, wurde mit Wasser gewaschen und getrocknet. Es war dem Vers. nun auf keinerlei Weise möglich, mit dieser Masse eine Explosion oder auch nur eine Entzündung bei niedrigerer Temperatur hervorzurufen; in einem porzellanenen Tiegel entzündete das Stroh sich erst bei Rothglühhitze, während die Kohlenpartikeln des Zersetzungsproductes nur äußerst schwierig verbrannten.

2) Ueber 100^g Stroh wurden 200^g Salpetersäure geschüttet. Die Erscheinungen waren hier fast dieselben, das Ausstoßen von rothen Dämpfen etwas lebhafter; aber zur Entflammung kam es nicht. Die Temperatur stieg bei reiner Säure auf 49°, bei rother Säure auf 55° C.

3) Dieselben Versuche wurden mit ähnlichen Quantitäten von Sägespänen und Sackleinwand angestellt. Eine Temperaturerhöhung war auch hier wahrnehmbar; die Temperatur erreichte aber in keinem Versuche 65° C., eine Temperatur, die weit entfernt von der Entzündungstemperatur der betreffenden Substanzen ist.

4) Ein Knäuel Stroh (ein Läppchen Sackleinwand) wurde den Dämpfen der Untersalpetersäure 48 Stunden lang ausgesetzt. Weder durch Reibung noch durch Schlag konnte nachher damit eine Selbstentzündung hervorgerufen werden; nur durch Erhitzen bis zur Rothglühhitze oder durch Berührung mit einer glühenden Kohle erfolgte die Entzündung.

Digitized by Google

Nach diesen Versuchen und nach mit denselben in Einklang stehenden Beobachtungen, welche der Verf. an dem Stroh und Korbgeflecht eines Ballons, der mit Salpetersäure von 1,498 spec. Gewicht und 0,37 Proc. Gehalt an Untersalpetersäure gefüllt und zerschmettert war, machte, so wie in Betracht des Umstandes, daß in chemischen Fabriken niemals eine Entzündung eines Gefäßes mit Salpetersäure bemerkt worden ist, wenn nicht vielleicht brennende Körper darauf geworfen wurden, glaubt der Verf. die Richtigkeit der oben erwähnten Angabe der Eisenbahn-Directionen bezweifeln zu müssen. Sollte irgend einmal eine Entzündung beim Transport von Salpetersäure vorgekommen sein, so sei es viel wahrscheinlicher, daß dieselbe von außen veranlaßt worden sei, als daß sie von einer Selbstentzündung hergerührt habe. Wenn die Säure z. B. auf offenen Wagen transportirt werde, so könne sehr leicht ein Funke von der Locomotive her auf das Stroh fallen und dasselbe entzünden.

Es steht zu hoffen, daß die betreffenden Eisenbahn-Directionen angeben werden, auf welche Weise es sich herausgestellt hat, daß die in Frage stehende Säure einer Selbstentzündung unterworfen ist.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 2.)

Ueber die Farbe der Zwanzig-Mark-Stücke.

Auf eine in der Deutschen Industrie-Zeitung gestellte Frage bezüglich des Grundes der verschiedenen Färbung der Zwanzig-Mark-Stücke hat der königl. sächs. Münzwardein Hr. P. F. Göldner in Dresden nachfolgende Antwort ertheilt.

„Der Grund davon, daß die Farbe der Zwanzig-Mark-Stücke eine so verschiedene ist, liegt in den variirenden Beiz- oder Färbungsmanipulationen der einzelnen Münzstätten. Man ging besonders früher davon aus, eine Goldmünze, wenn auch legirt, müsse das Ansehen einer Feingoldmünze, z. B. des Ducaten, haben, müsse ähnlich den Goldschmucksachen gefärbt werden. Ein jeder Goldwaaren-, wie Geldfabrikant hat es nun aber in der Hand, das Aeußere seiner Fabrikate — je nach der Mode oder auf hohen Wunsch — durch eine gewählte Herstellungsmodalität ganz ohne oder unter Anwendung von mehr oder weniger eines Beizverfahrens, und zwar auf erstere Weise naturfarben, d. h. bezüglich unserer Reichsgoldmünzen genau von der Farbe, welche eine 0,9 Feingoldmit 0,1 Kupferlegirung besitzt, oder auf die zweite Manier in mehr oder weniger bronzeähnelnder, messing- bis sogar ducatengoldgelber Farbe erscheinen zu lassen.

Die Erstlingsproducte der 1872er deutschen Goldausmünzung fielen zumeist von messing- bis goldgelber Farbe aus, genau in der Art, wie unsere frühere geringe Goldausmünzung von Kronen ꝛc. gewesen war. Meines Wissens hat Sachsen, nach dem Vorgange Englands und theilweise auch Frankreichs und Belgiens, zuerst in Deutschland begonnen, das sowohl für eine Goldausmünzung im Allgemeinen vortheilhafte, als auch für das Publicum überhaupt so praktische englische Fabrikationsverfahren ohne Beize einzuführen.

Wenn ich nicht irre, arbeiten seit Mitte des vorigen Jahres die Münzstätten Berlin, München, Stuttgart und Darmstadt ebenfalls nach ähnlichem Verfahren behufs der Darstellung von ungefärbten, naturfarbenen Goldmünzen. Je mehr und mehr die Goldwährung bei den Münzfragen der meisten Länder die Oberhand zu erlangen scheint, wird ohne Zweifel und hoffentlich recht bald die Goldausmünzung allerorts nach dem Augenmerk hin eingerichtet und betrieben werden, daß sämmtliche Goldmünzen ein und dasselbe Legirungsverhältniß, sowie als ungebeizte Waare ebenfalls eine und dieselbe Farbennüance besitzen, welche letztere trotz der Abnutzung im Verkehr, da sie nicht blos als Hauch auf der Oberfläche vorhanden ist, auch fort und fort unverändert bleiben wird.

Deutschland mußte natürlich, schon wegen der Unmöglichkeit der Concentration der Ausmünzung an einem Orte, bei seinem Uebergange zur Goldwährung dasselbe Stadium, wenn auch in kürzerer Zeit, durchlaufen, an welchem alle übrigen Länder mit Goldausmünzung im Großen laborirt haben, wie denn schon kleinere Beutel mit z. B. Zwanzig-Francs-Stücken in den meisten Fällen eine wahre Musterkarte von verschieden gefärbten dergl. Münzen nicht allein verschiedener Länder, sondern auch eines und desselben Landes, aber verschiedener Jahrgänge aufweisen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 5.)

Ueber die chilenische Silberamalgamation. Von Fonseca.

Anfangs wendete man die amerikanische Haufen-Amalgamation, dann die Amalgamation in kupfernen Kesseln an, wobei zwar ein sehr vollständiges Silberausbringen erfolgte, der Quecksilberverlust aber 250 Proc. des Silbergehaltes betrug. Nachdem für Silberkerate das Umrühren derselben mit Quecksilber in hölzernen Gefäßen mit eisernem Boden und eisernem Rührwerk in Ausübung gebracht ist, ist zur Zeit für geschwefelte Erze, die sich nicht für den Rührapparat eignen, Krönckes Methode (Jahrg. 1871 S. 373 u. 1116) mit größtem Vortheil eingeführt. Die geschwefelten Erze werden in rotirenden Fässern mit einer vorher bereiteten Kupferchlorürlösung behandelt, welche nicht, wie die Chloridlösung, zu Quecksilberverlusten durch Calomelbildung Veranlassung giebt. Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, selbst Antimon- und Arsenverbindungen in geringer Menge sind nicht schädlich. Bei Verarbeitung von Silberkeraten, welche mit Kupferchlorür Chlorid geben ($AgCl + Cu_2Cl + Hg = 2CuCl + AgHg$), fügt man Blei hinzu, welches sich früher chlorirt, als Quecksilber. Das erfolgende Amalgam enthält Schwefelkupfer und Kupferoxyd. Ersteres entfernt man mechanisch in einem Rührwerk unter Wasserzuführung, letzteres durch Umrühren mit kohlensaurem Ammoniak. Vor der europäischen Methode zeichnet sich das Verfahren nur durch seine Schnelligkeit und Einfachheit aus, und es wird dabei die delicate, Silberverluste nach sich ziehende Röstung vermieden; vor der amerikanischen hat es ebenfalls den Vorzug der Schnelligkeit und klarer, übersichtlicher Reactionen, welche bei jener noch mehr oder weniger dunkel sind. (Revue universelle, t. 34 p. 489.)

In einer im Jahrg. 1872 S. 1159 mitgetheilten Notiz ist angegeben, daß beim Krönckeschen Amalgamationsprozeß in Cbile Kupferchlorid angewendet werde, nicht Kupferchlorür, wie Hr. Louis Eich im Jahrg. 1871 S. 373 mitgetheilt hat. Hr. Eich bemerkt nun hierzu Folgendes:

„In Bezug auf obige differirende Angaben werfe ich blos die Frage auf: Welches ist die gegenseitige Einwirkung von CaO, CO_2 und CuCl? Nach Beantwortung dieser Frage, und da bekanntlich die in Copiapó zu gute gemachten Erze zum allergrößten Theil in kalkiger Gangmasse auftreten, dürfte wohl die Unanwendbarkeit des CuCl überhaupt beim Zugutemachen obiger Erze klar werden.

Die Einführung des Krönckeschen Verfahrens zur directen Amalgamation von an fremden Schwefelungen armen — reinen — Silbererzen scheint mir für mehrere Bergwerksdistricte der Vereinigten Staaten von großem Werthe zu sein, da dort analoge Erzvorkommen wie diejenigen der Provinz Copiapó existiren."

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 6 u. 7.)

Ponsard's Zinkgewinnungs-Prozeß.

Die Erze werden auf einem geneigten Flammofenherd mittels der reducirenden Flamme reducirt, wobei die Zinkdämpfe in einen Condensator am oberen Ende des Ofens entweichen, welcher aus einem doppelwandigen Kasten mit dazwischen fließendem Wasser besteht. Die abziehenden Gase treten in eine Regeneratorkammer und werden erhitzt dem Flammofen wieder zugeführt. Die Erze bringt man durch das Ofengewölbe ein und breitet sie mittels eines Rechens aus; die Rückstände gelangen am tiefsten Punkte des Herdes in einen Behälter. (Französisches Patent.)

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 2.)

Die australischen Zinnerzfelder.

Im Jahrg. 1872 S. 1158 ist das Vorkommen von Zinnstein in Australien erwähnt. Berichte von Gregory und G. Ulrich (aus Zellerfeld) bestätigen nun den großen Reichthum an Zinnerzen, theils Seifenzinnerz, theils Erz auf Gängen, in Queensland und New-England in New South-Wales. Im ersteren Districte befinden sich Seifenzinnerze auf 170 Meilen Länge, zu einem Werthe von 13'000000 Pfd. St. geschätzt. New South-Wales vermag zur Zeit 25 Mal so viel Zinn zu liefern, als Cornwall, da Gänge von sehr bedeutender Erstreckung und großer Reichhaltigkeit vorhanden sind. (The Engineering and Mining Journal, Vol. 24 No. 27; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 6.)

Analysen von arsenhaltigem Roheisen. Von Mitteregger.

Es fanden sich in einem lichtgrauen Roheisen (a), in einem weißen Roheisen mit Graphitausscheidung (b) und in einem weißen Roheisen (c):

	a.	b.	c.
Graphit	1,300	8,800 (?)	0,550
Chem. geb. Kohlenstoff	0,955	1,555	1,925
Silicium	0,648	0,576	0,192
Phosphor	0,440	0,015	0,041

Digitized by Google

Arsen.	1,012	1,290	1,698
Mangan	0,722	0.759	2,020
Kupfer	0,133	0,029	0,119
Calcium.	—	0,050	0,075

Der Arsengehalt ist dem Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff nahezu proportional, während im Verhältniß der Siliciumgehalt abnimmt. Berthier fand in Bomben aus einem Arsenal in Algier 9,8, in Vollkugeln 27,0 Proc. Arsen. (Kärnthner Zeitschrift, 1873 S. 10; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 7.)

Eisenproduction der Erde im Jahre 1871.

Großbritannien 6'500000, Vereinigte Staaten 1'912000, Frankreich 1'350000, Deutschland 1'250000, Belgien 896000, Oesterreich 450000, Rußland 330000, Schweden und Norwegen 280000, Italien 75000, Spanien 72000, sonstige Staaten 200000, zusammen 13'315000 engl. Tonnen.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 2.)

Büttgenbach's Hohofen,

welcher im Jahrg. 1872 S. 635 beschrieben ist, findet eine immer allgemeinere Verbreitung, hauptsächlich wegen bedeutender Brennstoffersparung (10 bis 15 Proc.) und sehr zweckmäßiger Einrichtung. Die befürchtete Abkühlung des dünnen Rauhgemäuers ist nicht eingetreten. (Kärnthner Zeitschrift, 1873 S. 2.)

Diese Hohofenconstruction hat außer auf dem Werke zu Neuß auch in Frankreich (Anzin, Givors, Lyon, Louis' Werke bei Marseille, St. Dizier), Oesterreich (Inneberg, Putten) ꝛc. mit bestem Erfolge Anwendung gefunden.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 7 u. 8.)

Ueber das Anblasen der Kokeshohöfen. Von Bellani.

Das Anblasen geschieht entweder mit dem beschwerlichen Verfahren des Rostschlagens oder neuerdings durch directes Blasen, welches, wie an einem Beispiele — Applerbeker Ofen — nachgewiesen wird, sehr befriedigt, wenn man nur dafür sorgt, daß nicht zu viel Kokesklein entsteht. Dies wird dadurch vermieden, daß man den Herd durch die Lürmann'sche-Schlackenformöffnung bis zur Rasthöhe mit Holz füllt, dann Kokes in Körben hinab läßt und dieselben durch einen Arbeiter sorgfältig vertheilen läßt, nicht durch die Gicht hinab stürzt. Auf die Kokes kommt Kalkstein zur Bindung der Brennmaterialasche, dann wieder Kokes, Schlacke vom Gaargang, Kokes, Möller auf Weißeisen, Schlacke; Steigerung des Möllers von 5 zu 5 Gichten unter Abbrechen von Schlacke, Füllen des Ofens bis 6 Fuß unter der Gicht (nach 48 Stunden), Anzünden des Ofens beim Stich bei offener Gicht und geschlossenen Formen, Einlassen von Wind von $^1/_2$ Pfd. Pressung durch die $1^1/_4$ Zoll weiten Düsen, sobald das Feuer die Formen erreicht, Steigerung der Pressung auf $^3/_4$ Pfd., bis sich Schlacke beim Eisenstich zeigt, Schließen des letzteren mit Sand bis auf ein 2 Zoll weites Loch am Boden, durch welches die Gase entweichen und so den Boden warm halten, Einsetzen der Schlackenform, allmäliges Steigern der Pressung, öfteres Aufbrechen und Reinigen der Düsen, Schließen des Gasfangs, wenn sich die Gase an der Gicht entzünden, allmäliges Einsetzen weiterer Düsen, bis man auf solche von 4 Zoll bei 3 bis $3^1/_2$ Pfd. Windpressung kommt. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1873 S. 25; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 7.)

Lacküberzug für metallene Gegenstände.

Ein 18 Zoll hoher cylindrischer Topf wird $^1/_2$ Zoll hoch mit Steinkohlengrus versehen, 1 Zoll höher ein Rost gelegt, und darauf die zu lackirenden Gegenstände gestellt. Der mit Deckel geschlossene Topf wird dann über einem Kokesfeuer unter einer Esse erhitzt. Nachdem der Topf etwa $^1/_4$ Stunde lang in angehender Rothglut gewesen ist, wird derselbe vom Feuer entfernt, und nach 10 Minuten der Deckel abgenommen, wo dann die Gegenstände, z. B. Eisenwaaren, einen schwarz glänzenden Ueberzug besitzen, welcher elastisch ist, selbst beim Erwärmen nicht riecht, nicht klebt und sich mittels des Fingers nicht abkratzen läßt. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1872 S. 367; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 8.)

Schnell trocknende Oeldruckfarben und Lacke.

Um Oelfarben und Oeldruckfarben, wie auch Lack schnell trocknend herzustellen, kann man, wie es in neuerer Zeit vielfach geschieht, folgendermaßen verfahren:

In 80 bis 100 Theile Wasser bringt man 12 Theile Schellack mit 4 Theilen Borax und erhitzt in einem kupfernen Kessel unter fleißigem Umrühren so lange, bis Alles eine gleichmäßige Masse geworden ist. Dann wird der Kessel gut zugedeckt, und die Masse, nachdem sie erkaltet ist, in Flaschen gefüllt, welche gut verkorkt werden. Je nachdem man nun gebleichten oder ungebleichten Schellack angewendet hat, ist die Flüssigkeit weiß oder braun. Dieselbe kann, auch für sich angewendet, als guter Firniß angesehen werden, welcher den damit behandelten Gegenständen einen schönen und dauerhaften Glanz ertheilt, gleich wie er sie vor Feuchtigkeit und der Einwirkung der Luft schützt.

Will man nun Oelfarben, welche zum Druck oder Anstrich bestimmt sind, schnell trocknend machen, so mischt man der Farbe, welche dick angerieben ist, ein gleiches Gewicht von der Schellacklösung bei. Je nachdem die Farben hell oder dunkel sind, wendet man gebleichten oder ungebleichten Schellack an. Um das Trocknen beim Drucken nicht gar zu sehr zu beschleunigen, setzt man noch etwas Leinölfirniß zu. Bei Anstrichfarben genügt ein Zusatz von Terpentinöl. Man muß darauf achten, daß Alles gleichmäßig gemischt ist, und sich nie im Voraus Farbe herstellen, sondern nur so viel, als gerade gebraucht wird; sonst wird die Masse hart und unbrauchbar. Die Schellacklösung läßt sich jedoch in verkorkten Flaschen sehr gut aufbewahren. Mischt man den Firniß mit Goldocker, so erhält man einen guten Fußbodenlack, dessen Glanz man dadurch erhöhen kann, daß man nach dem Trocknen noch einmal mit dem reinen Firniß überstreicht. Auch kann man andere langsam trocknende Firnisse mit der Schellacklösung schnell trocknend machen, doch ist auch hier anzurathen, erst beim Gebrauch die beiden Producte zu vermischen.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 4.)

Bestimmung des Säuregehaltes in fetten Oelen, nach M. Burstyn.

Der Umstand, daß sowohl Oelsäure als die in Oelen enthaltenen fetten Säuren in Alkohol löslich sind, während die fetten Oele selbst nur in verhältnißmäßig geringer Menge von Alkohol gelöst werden, schien dem Verf. dienlich zur Bestimmung des Gehaltes an freien Säuren in den Oelen, so weit die Zwecke der Praxis dieselbe erfordern. Nach dieser Richtung angestellte Versuche haben die Voraussetzung bestätigt.

Versetzt man nämlich Olivenöl mit dem gleichen oder doppelten Volumen 90procentigem Alkohol, schüttelt tüchtig durch und läßt einige Stunden lang ruhen, so scheidet sich über dem Oel der Alkohol wieder klar ab, welcher jetzt die Säuren und eine geringe Menge Oel gelöst enthält. Die alkoholische Lösung reagirt sofort sauer, während das unter derselben liegende Oel vollkommen säurefrei ist. Arbeitet man mit gemessenen Mengen, so kann man durch Ausheben eines aliquoten Theiles der alkoholischen Lösung und Titrirung derselben mit Normal-Natronlauge den Säuregehalt ermitteln. Der Neutralisationspunkt ist scharf erkennbar. Es ist selbstverständlich, daß die verbrauchten Kubikcentimeter Normal-Natronlauge nur ein analytischer Ausdruck sind für eine den vorhandenen freien Säuren äquivalente Menge irgend einer bestimmten Säure. Das genügt aber in fast allen Fällen der Praxis und bietet hinreichende Anhaltspunkte zur Beurtheilung.

Man arbeitet am besten mit 100 kb^{cm} Oel, dem man das gleiche Volumen Alkohol zusetzt. Zum Titriren hebt man zwei Mal je 20 kb^{cm} der alkoholischen Lösung aus und rechnet vom Theile auf das Ganze. Ist das Oel sehr säurereich, so muß das doppelte Volumen Alkohol zugesetzt werden. Zum Neutralisiren der in 100 kb^{cm} guter Maschinenöle (Olivenöl) enthaltenen Säuren braucht man 0,4 bis 1,4 kb^{cm} Normal-Natronlauge.

(Zeitschrift für analytische Chemie, 1872 S. 283.)

Zur Prüfung der fetten Oele

hat G. Gläßner die nachstehend mitgetheilte Tabelle zusammengestellt. Er schickt derselben eine Beschreibung der wichtigsten fetten Oele voraus, bezüglich deren wir auf seine Abhandlung verweisen.

Digitized by Google

Schema zur Untersuchung der fetten Oele

	bei gewöhnlicher Temperatur				nach dem Aufkochen		
5 Volume Oel werden mit 1 Volum Kalilauge von 1,34 tüchtig geschüttelt. Die Masse ist:	schneeweiß: Mandelöl, sehr gutes Rüböl, gebleichtes Olivenöl.	gelblich: Mohnöl, Olivenöl, Rüböl, Sesamöl.	grünlich: Leinöl, Hanföl, kupferhaltige und künstlich gefärbte Oele.	rosa: Raffinirtes Rüböl.	braun und starr: Hanföl.	gelbbraun und flüssig: Leinöl.	roth: Thran.
In einem Reagensglase werden vorsichtig gleiche Volume Oel und rothe rauchende Salpetersäure zusammen gegossen. An der Berührungsstelle bildet sich eine Mittelzone; diese ist:	schmal und hellgrün; das Oel selbst wird flockig und undurchsichtig: Mandelöl.	dunkelgrün, nach oben zu rosa: Mohnöl.	breit und schön hell blaugrün: Olivenöl.	braunroth: Leberthran.	grün, nach oben roth: Leinöl.	braunroth, nach unten grünlich: Rüböl.	das ganze Oel färbt sich nach einiger Zeit roth: Leinöl.
	10 Tropfen Oel und 2 Tropfen Schwefelsäure				Gleiche Volume Oel und Säure		
In einem Reagensglase wird das Oel mit concentrirter reiner Schwefelsäure versetzt; die Berührungsstelle des Oels und der Säure ist gefärbt:	schön grün mit braunen Streifen: Rüböl.	gelb, beim Schütteln bräunlich olivengrün: Mohnöl, Madiaöl.	rothe, bald in Schwarz übergehende Streifen ziehen sich in Schlangenwindungen durch die Flüssigkeit: Thran.		ohne Schwefelkohlenstoff: beim Schütteln schön dunkelgrün: Rüböl.	ohne Schwefelkohlenstoff: grün: Leinöl, Hanföl.	ohne Schwefelkohlenstoff: roth: Thran.
							mit Schwefelkohlenstoff mit dem 20fachen Volum Schwefelkohlenstoff prachtvoll violette, rasch in Braun übergehende Färbung: Thran.
Bei der Elaidinprobe wird die Oelmasse:	fest, krümlich und weiß: Olivenöl, Mandelöl, gebleichtes Rüböl.	fest, krümlich und gelblich: Rüböl.	fest und roth: Sesamöl.	wachsartig und weiß: Ricinusöl.	In der Elaidinmasse zeigen sich Oelstreifen und Tropfen: Oelgemische, in denen sich trocknende Oele befinden.	Unverändert: Leinöl, Mohnöl, Nußöl.	Aetherische Oele, zur Geruchscorrection dem Olivenöl zugesetzt, schwimmen auf dem Elaidin.
Beim Kochen mit Bleioxyd und Wasser entsteht Pflaster, dessen Consistenz ist:	fest: Olivenöl.	schmierig: Rüböl, Mandelöl, Sesamöl.	schmierig, doch mit der Zeit trocknend: trocknende Oele.				
Löslichkeit eines Theiles Oel in Alkohol:	1 : 1 Ricinusöl.	1 : 25 Mohnöl.	1 : 30 Hanföl.	1 : 40 Leinöl.	1,60 Mandelöl.		
Das specifische Gewicht der Oele ist:	0,913 Mohnöl und Oel von Brass. Napus.	0,914 Mandelöl und Oel von Brass. camp.	0,918 Olivenöl.	0,923 Sesamöl.	0,926 Sonnenblumenöl.	0,950—0,970 Ricinusöl.	0,930 Leinöl.
Temperaturen nach Celsius, bei denen die Oele aus dem festen in den flüssigen Zustand übergehen.	— 27° Hanföl.	— 18° Ricinusöl.	—16° bis —20° Leinöl.	— 16° Sonnenblumenöl.	— 6° Oel von Brass. Napus.	— 4° Oel von Brass. camp.	— 5° Sesamöl.
	+ 2,5° + 6° bis + 8° Olivenöl, Schmalzöl.		— 20° bis — 25° Mandelöl.				

(Archiv der Pharmacie, 2. R., Bd. 149 S. 201.)

Zur Prüfung des Rosenöls.

Grund macht darauf aufmerksam, daß die Beobachtung des Gefrierpunktes zur Beurtheilung des Rosenöles nicht ausreicht, da man häufig Alkohol zusetzt, um den Gefrierpunkt auf Kosten des Geruches zu erhöhen. Die Fälschung ist leicht zu erkennen, indem man in ein Cylinderglas, am besten ein graduirtes, etwas warmes Wasser gießt und unter genauer Beobachtung der Mengenverhältnisse etwas von dem zu untersuchenden Oele hinzufügt. Die an das Wasser abgegebene Quantität des gefälschten Rosenöles entspricht der zugemischten Menge Alkohol.

(Zeitschrift für analytische Chemie, 11. Jahrg. S. 348.)

Ueber Šebor's Methode der Gewinnung des Zuckers aus der Melasse.

In der Swojschitzer Zuckerfabrik wird seit Ende October 1872 nach dem (im Jahrg. 1872 S. 1164 u. f. besprochenen) Verfahren des Hrn. Šebor fabrikmäßig gearbeitet. Es hat allerdings lange Zeit gedauert, bis das Verfahren die praktische Form erhielt, welche für die fabrikmäßige Durchführbarkeit unumgänglich nöthig ist; es ist aber dem Patentinhaber gelungen, alle Schwierigkeiten zu beseitigen. Die Redaction unserer Quelle theilt, indem sie die Veröffentlichung des vollständigen Berichtes über das Verfahren in Aussicht stellt, einstweilen Folgendes mit:

1) Die Anlage ist sehr einfach und erfordert keine besonders großen Räumlichkeiten.

2) Die Regie pro Centner Melasse beträgt je nach den localen Verhältnissen 40 bis 50 kr. inclusive Verzinsung der Anlage.

3) Die Zuckerfabrik in Swojschitz arbeitet blos auf weiße Waare. Um genau zu constatiren, ob das ausschließliche Scheiden und Saturiren mit diffundirtem Zuckerkalk von Einfluß auf die Qualität und Deckfähigkeit der Waare sei, arbeitete man eine Zeitperiode hindurch mit Zuckerkalk und eine weitere Periode hindurch wieder ohne Zuckerkalk, und constatirte, daß nicht der geringste Unterschied in der Waare obwaltete, obschon dieselbe in beiden Fällen gleiche Anzahl Decken erhielt.

4) Sämmtliche mit Zuckerkalk geschiedenen und saturirten Rübensäfte zeigen einen bedeutend höheren Reinheitsquotienten, als jene Rübensäfte, welche in gleicher Zeitperiode mit Kalkmilch behandelt sind. Ganz gleiches Resultat wurde auch in der Čakowitzer Zuckerfabrik mit dem Zuckerkalk erzielt. Es resultirt eine durchschnittliche Pluspolarisation = 0,5 Proc. Zucker.

(Zeitschrift für Zucker-Industrie, Januar 1873 S. 37.)

Digitized by Google

Ueber die Rolle, welche die schweflige Säure bei ihrer Anwendung in der Brennerei spielt. Von V. Hemilian und N. Melnikoff.

In den letzten Jahren hat man in den Brennereien Rußlands, Süddeutschlands, Böhmens und anderer Theile der österreichisch-ungarischen Monarchie ein neues Verfahren eingeführt, von welchem die Spiritusfabrikanten annehmen, daß es die Ausbeute an Alkohol aus Korn, Mais ꝛc. vergrößere, nämlich die Anwendung einer schwachen Lösung von schwefliger Säure beim Maischprozeß *). Man macerirt das ungemalzte Getreide und das Malz, vorher fein gemahlen, 5 bis 6 Stunden lang mit einer kalten Lösung von schwefliger Säure, worauf die Mischung auf 70 bis 75° C. erwärmt und in gewöhnlicher Manier weiter behandelt wird. Während kein Zweifel darüber besteht, daß dieses Verfahren wirklich gut ist, ist die Wirkungsweise der schwefligen Säure bei demselben bisher noch nicht genügend aufgeklärt worden. Die Verf. haben daher Versuche hierüber angestellt und theilen die Hauptresultate derselben im Nachstehenden mit.

Die Verf. haben zunächst gefunden, daß die schweflige Säure, wie andere Säuren, selbst in kleiner Menge angewendet, die zuckerbildende Kraft der Diastase sehr merklich verringert, und daß dadurch bei dem neuen Verfahren gewissermaßen ein Theil des angewendeten Malzes unwirksam gemacht wird. Andererseits haben ihre Versuche bewiesen, daß die schweflige Säure, in den unten angegebenen Mengen angewendet, wenn man das gemahlene Getreide längere Zeit mit ihr macerirt, das Stärkemehl desselben für die Umwandlung in Traubenzucker tauglicher macht. Wahrscheinlich löst die schweflige Säure den Kleber und andere eiweißartige Stoffe, welche die Stärke in dem Getreide einhüllen, während der Maceration allmälig auf, und dadurch wird die unmittelbare Berührung der Stärkekörner mit der Diastaselösung während der Zuckerbildung befördert.

Die durch die schweflige Säure hervorgebrachte Wirkung besteht hiernach in der Differenz zweier entgegengesetzter Wirkungen, von denen die eine, bestehend in der Verringerung der zuckerbildenden Kraft des Malzes, für den vorliegenden Zweck nachtheilig, die andere dagegen, indem sie die vollständigere Umwandlung der Stärke in Zucker befördert, vortheilhaft ist. Diese Differenz, welche die Zunahme der Quantität des Traubenzuckers bestimmt, hängt direct von der Dauer der Maceration und von der angewendeten Menge von schwefliger Säure ab. Die größte Menge von Traubenzucker erhält man, indem man die Maceration in der Kälte 5 bis 6 Stunden dauern läßt und dabei eine Lösung anwendet, welche 0,1 bis 0,13 Proc. vom Gewicht des angewendeten Getreides und Malzes schweflige Säure enthält.

Wenn die Dauer der kalten Maceration vergrößert und die Menge der schwefligen Säure verringert wird, so steigt die Quantität des Traubenzuckers auf ihr Maximum. Wenn man 18 Stunden lang mit bloßem Wasser macerirt, so ist das Resultat dasselbe, als wenn man schweflige Säure anwendet; aber beim Maceriren mit bloßem Wasser tritt eine Säuerung und beginnende Fäulniß ein, was bei Gegenwart von schwefliger Säure nicht der Fall ist. Wenn andererseits die Menge der schwefligen Säure vergrößert, dagegen die Dauer der Maceration verringert wird, so nimmt die Menge des Traubenzuckers, welche man erhält, rasch ab, weil der nachtheilige Einfluß der schwefligen Säure auf die Diastase dann über ihre günstige Wirkung auf das Getreidemehl die Oberhand zu gewinnen beginnt.

Die Vergrößerung der Ausbeute an Traubenzucker bei der Anwendung von schwefliger Säure beträgt unter den günstigsten Umständen 2 bis 3 Proc. vom Gewicht des angewendeten Getreides. Während der Maceration entsteht keine Schwefelsäure; die schweflige Säure bildet mit den macerirten Stoffen Verbindungen, aus welchen sie auf Zusatz anderer Mineralsäuren ohne Fällung von Schwefel wieder frei gemacht wird; es entsteht also auch keine unterschweflige Säure. Der Farbstoff des Malzes wird beim Maceriren mit schwefliger Säure zerstört, und da die Verf. gefunden haben, daß die von der schwefligen Säure bei der kalten Maceration gebildeten Verbindungen die zuckerbildende Kraft der Diastase nicht merklich schädigen, so schlagen sie folgende Abänderung des Verfahrens vor. Man macerirt blos das Getreidemehl, ohne das Malz, kalt mit einer Lösung von schwefliger Säure von der oben angegebenen Stärke und erwärmt dann auf 50°, so daß alle freie schweflige Säure verflüchtigt wird. Dann fügt man das Malz hinzu und erwärmt die Mischung unter beständigem Umrühren auf 70 bis 75°, als die zur Zuckerbildung geeignetste Temperatur.

Was den Einfluß der schwefligen Säure auf die Gährung anbetrifft, so haben die Verf. gefunden, daß diese Säure im freien Zustande, selbst wenn sie nur 0,2 Proc. vom Gewicht des Zuckers beträgt, die Gährung sehr merklich hindert, nämlich dieselbe sehr verlangsamt, während die von der schwefligen Säure während der Maceration gebildeten Verbindungen den gewöhnlichen Gang der Gährung gar nicht afficiren.

Während der Gährung der mit Anwendung des neuen Verfahrens dargestellten Maische wird neben Kohlensäure auch etwas Schwefelwasserstoff entwickelt, und in der Flüssigkeit entstehen Schwefelverbindungen, welche die Verf. aber nicht näher untersucht haben. Für die Praxis ist es noch sehr wichtig, daß in solcher gährender Maische fast zwei Mal weniger freie Säure entsteht, als bei der Gährung einer ohne Anwendung von schwefliger Säure bereiteten Maische. Der Nutzen des neuen Verfahrens wird hierdurch sehr einleuchtend, da die Säuren auf Kosten der Ausbeute an Alkohol entstehen, und da man bei ihrer Abnahme überdies eine zur Verwendung als Futter besser geeignete Schlempe erhält.

(Moniteur scientifique.)

*) Mittheilungen über dieses Verfahren finden sich im Jahrg. 1868 S. 887 und im Jahrg. 1869 S. 1258.

Ueber das Desinfectionspulver von Lüder und Leidloff in Dresden.

Diesem im Jahrg. 1872 S. 1440 bereits erwähnten Desinfectionspulver gebührt nach Prof. Dr. Fleck unter den festen Desinfectionsmitteln der Vorzug, weil in ihm zugleich die oxydirende Wirkung des Eisenoxydsalzes und die coagulirende Wirkung des Eisenvitriols zur Geltung kommt. Dieses Pulver, welches von Lüder und Leidloff seit dem Jahre 1866 fabricirt wird, enthält nach dem Durchschnitt mehrerer, von dem Chemiker G. E. Lichtenberger in Dresden zu verschiedenen Zeiten ausgeführter Analysen

4 Proc. freie Schwefelsäure,
16 Proc. schwefelsaures Eisenoxydul,
36 Proc. schwefelsaures Eisenoxyd,

außerdem schwefelsauren Kalk in wechselnden Mengen.

Die Wirkung dieses Pulvers auf die Zersetzungsproducte der Fäcalmassen und des Urins ist hiernach folgende. Die freie Schwefelsäure sättigt zunächst das freie Ammoniak und bildet schwefelsaures Ammoniak; ihre Menge genügt dazu, da freies Ammoniak in minderem Grade auftritt. Das wasserfreie schwefelsaure Eisenoxydul, von dem 16 Theile bezüglich der Wirkung 29 Theilen Eisenvitriol gleich zu setzen sind, bewirkt die Zersetzung des kohlensauren Ammoniaks in schwefelsaures Ammoniak und kohlensaures Eisenoxydul. Letzteres ist dann geeignet, Schwefelammonium zu Schwefeleisen und kohlensaurem Ammoniak zu binden, und letzteres wird wieder durch neue Partien von schwefelsaurem Eisenoxydul zerlegt. Diese Vorgänge würden nicht vollständig genügen, wenn nicht gleichzeitig auch schwefelsaures Eisenoxyd vorhanden wäre, welches den werthvollsten Bestandtheil des Desinfectionspulvers bildet. Diese Zugabe bewirkt nämlich nicht nur eine Bindung des Schwefelwasserstoffes im Schwefelammonium zu Schwefeleisen, sondern ist auch im Stande, dieses Gas wirklich zu zerlegen in Schwefel, welcher sich abscheidet, und in Wasser, indem der Wasserstoff sich mit Sauerstoff aus Eisenoxyd verbindet, welches dadurch in schwefelsaures Eisenoxydul übergeht. Somit ist der Fäulnißherd der organischen Stoffe vollständig zerstört, und eine Entwickelung von Miasmen unmöglich. Dabei ist keines der entstandenen Producte flüchtig, somit auch jede Ursache eines Geruches unterdrückt. Die so desinficirten Fäcalmassen ꝛc. sind nicht nur als Dünger völlig brauchbar, sondern es werden ihnen auch alle Stickstoffantheile in Form von schwefelsaurem Ammoniak erhalten, welches man künstlichen Dünger-Mischungen absichtlich zusetzt. Die Phosphorsäure bleibt als phosphorsaurer Kalk unangetastet oder wird in das besser wirkende phosphorsaure Ammoniak übergeführt.

Zu diesen Vorzügen in chemischer Beziehung kommen nun noch andere günstige Eigenschaften, welche das Desinfectionspulver besonders brauchbar machen. Es ist trocken, läßt sich in Packete von bestimmtem Gewicht bringen, läßt sich sehr lange unzersetzt aufbewahren, selbst frei an der Luft, macht nur Papier zum Einschlagen nöthig und zerstört dasselbe nicht; es ist ganz geruchlos und kann demnach überall ohne Belästigung aufbewahrt werden; es kann keinen Anlaß zu einer giftigen Wirkung geben, welche bei Carbolsäure und Chlor möglich ist; seine Wirkung tritt sofort ein, ohne daß man eine Lösung zu machen braucht, und es enthält Nebenbestandtheile, welche die Dauer der Wirkung garantiren (Gyps, Eisenoxyd). Wegen der Dauer der Wirkung ist auch der Bedarf verhältnißmäßig sehr gering, und endlich ist der Preis ein sehr niedriger (in Fässern von 5 bis 8Z 1⅔ Thlr. pro Brutto-Centner, in Packeten zu 2 Pfd. pro 50 Stück 2 Thlr.).

Diese Vorzüge haben dem Desinfectionspulver von Lüder und Leidloff eine sehr ausgedehnte Verbreitung verschafft, und es liegen über dasselbe die günstigsten Zeugnisse von Staats- und städtischen Behörden, Eisenbahnverwaltungen ꝛc. vor.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 Nr. 38.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.
Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schuedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873.
15. März.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.

Lieferung 6.

Der Zeiger- und Typendruck-Telegraph von Chambrier, Telegraphen-Controleur in Charleville.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Soll der Telegraph von Chambrier als Zeigertelegraph benutzt werden, so wird sein Zeichengeber mit irgend einem Zeiger-Empfangsapparate verbunden; soll er als Typendruck-Telegraph dienen, so arbeitet er mit einem besonderen Empfangsapparate, den Chambrier entworfen hat.

Originell ist der Zeichengeber, welcher von einem Uhrwerke getrieben wird, dessen Kurbel jedoch eine von dem Uhrwerke unabhängige Bewegung hat. Seine Einrichtung ist aus Fig. 2 bis 7 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 11 zu ersehen. Das Zifferblatt *a a*, welches die Buchstaben und Ziffern enthält, liegt wie bei anderen Zeigertelegraphen oben und ist von einem geschlitzten Kranze *c c* umgeben; in einen Schlitz dieses Kranzes, deren jeder einem Buchstaben entspricht, wird die Kurbel *b* niedergedrückt, wenn man den zu diesem Schlitze gehörigen Buchstaben telegraphiren will. Den mittleren Theil des Zifferblattes nimmt eine Scheibe *d* (Fig. 2 und 4) ein, welche mit der Kurbel *b* ein Ganzes bildet und mit dieser zugleich um die Axe *e* nach Belieben vor- und rückwärts gedreht werden kann, ohne jedoch an der eigenen Bewegung dieser Axe Theil zu nehmen. Unter der Kurbel, nahe an ihrer Drehaxe, liegt eine doppelte federnde Platte, welche auf die Kurbel beständig einen Druck nach oben ausübt, so daß man die Kurbel nur mittels eines gewissen Druckes in die Einschnitte des Kranzes herab bewegen kann. An der Unterseite der Kurbel *b* sitzen über dem Rande der Scheibe *d* bei *j* (Fig. 4) ein Stift und ein Keil, welche eine wichtige Aufgabe haben. Die Scheibe *d* ist nämlich an dieser Stelle mit einem fensterartigen, runden Loche versehen, so daß beim Niederdrücken der Kurbel *b* der Stift und der Keil durch das Loch hindurch treten können; dabei wirkt dann der Keil auf einen der Zähne des Kronrades *h*, welches eben so viel Zähne enthält, als Buchstaben und Zeichen auf dem Zifferblatte stehen; die Axe *e* geht frei durch das Kronrad *h* hindurch und letzteres vermag nur eine geringe drehende Bewegung zu vollführen, und zwar geschieht dies, so oft der Keil an der Kurbel *b* auf die obere geneigte Fläche eines Zahnes von *h* wirkt; hört aber der Keil auf, gegen den Zahn des Kronrades *h* zu wirken, so führt eine kleine Feder das Rad *h* in seine ursprüngliche Lage zurück. In dieser letzteren nun legt sich ein rückwärts gebogener, an *h* befestigter Stab *i* (Fig. 4) an den Windflügel des Uhrwerkes an, welches die Axe *e* in Umdrehung versetzt, und hemmt dadurch das Uhrwerk; wird dagegen das Rad *h* rückwärts gedreht, so entfernt sich das Stäbchen *i* vom Windflügel und läßt so das Uhrwerk los. Das Uhrwerk läuft also stets nur so lange, als man die Kurbel *b* niedergedrückt hält. Während dieser Zeit überträgt dann das Uhrwerk seine Bewegung durch das Rad *K*, welches auf der Axe *e* sitzt, auf diese Axe *e* und zugleich auf die auf dieselbe aufgesteckten Zeiger *g* und *k* und das an seinem Umfange mit schlangenförmigen Erhöhungen und Vertiefungen versehene „Schlangenrad" *f* (Fig. 6 und 7), welches die Schließungen und Unterbrechungen des elektrischen Stromes in ganz ähnlicher Weise wie bei anderen Zeigertelegraphen (wie z. B. bei dem von Digney, vergl. Polyt. Centralblatt, 1859 S. 627) veranlaßt, nämlich indem es einen kleinen (Godille genannten) Hebel zwischen den Spitzen zweier Stellschrauben hin und her bewegt, deren eine mit der Batterie, die andere mit dem Empfangsapparate in leitender Verbindung steht. Die beiden Zeiger *g* und *k* liegen in derselben Verticalebene parallel über einander, und zwar *g* am oberen Ende der Axe *e* über der Kurbel *b*, damit der Telegraphist durch ihn das Spiel der Zeigerapparate erkennen könne; der untere Zeiger *k* aber wird von dem schon erwähnten Stifte *j* aufgefangen und dabei das Uhrwerk angehalten, sobald der obere Zeiger *g* wieder auf der Kurbel *b* angelangt ist, welche dem zu telegraphirenden Buchstaben gegenüber niedergedrückt gehalten wurde. Wird dann die Kurbel *b* gehoben und dabei das Rad *h* von dem Keil *j* frei gelassen, so übernimmt nun das Stäbchen *i* die Hemmung des Uhrwerkes wieder, bis die Kurbel *b* dem nächsten zu telegraphirenden Buchstaben gegenüber niedergedrückt wird und das Spiel sich von neuem wiederholt.

Digitized by Google

Das Federhaus des Uhrwerkes ist in Fig. 2 mit *p* bezeichnet; das Uhrwerk selbst enthält sechs Räder; die Axe des vierten Rades trägt das Schlangenrad *f*, die Axe des sechsten aber den Windflügel. Fig. 2 zeigt einen Verticalschnitt des Zeichengebers, Fig. 3 aber giebt einen Horizontalschnitt desselben nach der Linie I—II in Fig. 2. Die Kurbel des Zeichengebers ist in Fig. 4 im Schnitt, in Fig. 5 aber von unten gesehen dargestellt. In Fig. 2 ist der Schlüssel *g* zum Aufziehen des Uhrwerkes auf den vierkantigen Aufziehstift aufgesteckt.

Um den Zeiger *g* jeder Zeit auf das „Kreuz" des Zifferblattes einstellen zu können, ohne die Kurbel *b* umdrehen zu müssen, hat Chambrier einen Knopf *l* (Fig. 2 und 3) angebracht, mittels dessen man den Hebel *m m*, an dessen linken Ende der Knopf *l* sitzt, zur Seite bewegen kann; der Hebel *m* dreht sich um eine nahezu in seiner Mitte liegende Axe und endet rechts in einen genau unter dem „Kreuz" des Zifferblattes liegenden Haken, auf welchem ein kleiner und verticaler Stift *n* angebracht ist. An dem Kronrade *h* dagegen ist dem Haken des Hebels *m* gegenüber, also ebenfalls unter dem „Kreuze", ein kleiner, mit einer Keilfläche versehener Arm *o* befestigt. Wenn man daher, ohne die Kurbel *b* in Umdrehung zu versetzen, mit dem Finger gegen den Knopf *l* drückt, so verschiebt der Hebel *m* mittels des Stiftes *n* und des Armes *o* das Rad *h* ein Stückchen, löst also das Uhrwerk aus und die beiden Zeiger *g* und *k* setzen sich in Gang, bleiben aber gerade unter dem „Kreuze" still stehen, weil dort der Zeiger *k* gegen den Stift *n* stößt, wodurch die weitere Drehung unmöglich gemacht wird; darauf wird das Rad *h* in seine Ruhelage zurückgeführt, da beim Loslassen des Knopfes *l* auch der Hebel *m* durch eine Feder in seine anfängliche Lage zurückgebracht wird.

Die mittels des Schlangenrades *f* erzeugten Stromunterbrechungen lassen die Zeiger der Empfangsapparate schrittweise fortrücken; die Geschwindigkeit des Zeigerlaufes läßt sich zugleich mit der Geschwindigkeit des Umlaufes des Rades *f* im Voraus reguliren, da *f* vom Uhrwerk getrieben wird, dem Einfluß der Hand des Telegraphisten dagegen ganz entzogen ist. Die Kurbel selbst kann vorwärts oder rückwärts, also stets auf dem kürzesten Wege, auf den nächsten zu telegraphirenden Buchstaben gedreht werden, und man kann selbst denselben Buchstaben wiederholt telegraphiren, ohne mit der Kurbel eine ganze Umdrehung machen zu müssen. Man kann daher mit diesem Telegraphen schneller arbeiten, denn da die Stromsendungen durch das Uhrwerk veranlaßt werden, so folgen sie sich viel regelmäßiger, als wie sie durch die Hand des Telegraphisten vermittelt würden. Die Zeiger können daher mit einer größeren Geschwindigkeit umlaufen, als bei der Handarbeit zu erreichen wäre. Diese Regelmäßigkeit der automatischen Stromsendung hat es Chambrier auch möglich gemacht, seinen Zeichengeber mit einem sehr einfachen Typendruck-Telegraphen zusammen arbeiten zu lassen.

Auch der Typendruckapparat wird von einem Uhrwerke getrieben, dessen Räderwerk in einem Gehäuse *G* (Fig. 1) eingeschlossen ist. Das kleine Typenrad *r* ist außerhalb des Gehäuses auf die Axe des Echappements des Uhrwerkes aufgesteckt. Das Uhrwerk wird wie gewöhnlich durch einen hinter dem Gehäuse *G* liegenden, in Fig. 1 nicht sichtbaren Elektromagnet *E* losgelassen, welcher durch den Zeichengeber periodisch magnetisch gemacht wird. Die Typen sind mechanisch abgerichtet, so daß sie flach auf das Papier auftreffen; sie werden von der Farbwalze *s* mit Farbe versehen und drucken sich auf den unter dem Typenrade *r* vorbeigeführten, auf zwei Rollen *u* und *u'* aufgewickelten Papierstreifen *t* ab, welcher durch die Walzen *v* und *v'* fortgezogen wird. Das Aufdrucken der Typen vermittelt ein zweiter Elektromagnet *M*, welcher, wenn ihn der Strom einer Localbatterie durchläuft, den am Hebel *x x* sitzenden Anker anzieht, wobei sich der Hebel *x* um die Axe *x'* dreht und das an seinem linken Arme befindliche kugelförmige Gegengewicht *W* empor hebt, bis es endlich an den Führungsstab des aus Kautschuk bestehenden Druckkissens *w* antrifft und dieses sammt den darüber hinlaufenden Papierstreifen *t* vertical in die Höhe und an den abzudruckenden Typen heran bewegt, nicht einfach durch einen Druck, sondern stoßweise; nach dem Stoße fällt das Papier sofort wieder von den Typen etwas herab und kann nun, ohne die Typen dabei zu berühren, durch die, auch von dem Hebel *x x* aus bewegten Zuführungswalzen *v v'* ein Stück fortgezogen werden, damit für den Abdruck des nächsten Buchstabens eine reine Stelle des Papierstreifens dem Typenrade gegenüber gebracht wird. Das Druckkissen *w* findet seine Führung in einem verticalen Loche in einem an die Gehäusewand angeschraubten Winkelstück. Die Spannfeder *y* am Ankerhebel *x x* läßt sich mittels eines Knopfes reguliren, welcher als Gegenmutter auf der oberen Fläche des Hebels *x x* sitzt.

Die Art und Weise, wie der Druckapparat in Thätigkeit gesetzt wird, ist zwar nicht ganz neu (vergl. z. B. Polyt. Centralblatt, 1860 S. 589), aber sie paßt merkwürdig gut zu der absolut regelmäßigen Wirkungsweise des Zeichengebers. Es ist nämlich innerhalb des Gehäuses *G* auf dieselbe Axe, auf welcher auch das Typenrad und das Echappementrad des Uhrwerkes sitzen, ein kleines Sperrrad *z* aufgesteckt, welches eben so viel Zähne hat, als das Typenrad Buchstaben enthält. Gegen die Zähne des Sperrrades *z* legt sich ein kleiner, am Ende eines federnden Hebels sitzender Stahlhaken *z'* an. So lange aber das Sperrrad *z* schnell umläuft, stoßen seine Zähne in schneller Folge gegen den Haken *z'* und verhindern diesen, sich in die Zähne einzulegen; sobald dagegen das Sperrrad *z* zugleich mit dem Typenrade *r* still steht, wird der federnde Hebel durch ein Gegengewicht niedergedrückt, der Haken *z'* legt sich zwischen zwei Zähne des Sperrrades *z* ein, und der federnde Hebel schließt den Strom der Localbatterie durch den Elektromagnet *M* hindurch, worauf dann der Abdruck des am Typenrade *r* senkrecht nach unten, genau über dem Papierstreifen *t* eingestellten Buchstaben in der bereits beschriebenen Weise sofort erfolgt. Die Zuverlässigkeit des Spieles der Apparattheile, welche den Abdruck veranlassen, hängt ab von der Schnelligkeit der Bewegung des Rades *z*, der Elasticität des federnden Hebels und der Lage und Größe des Gegengewichtes, das ja die Schwingungsdauer regulirt. Da nun das Sperrrad *z* dem federnden Hebel genau so viele Stöße ertheilt, als der Zeichengeber Stromsendungen macht, und da die Stromsendungen schnell und ganz regelmäßig auf einander folgen, so kann man die Federkraft des schwingenden Hebels leicht so reguliren, daß er gehoben bleibt, während das Sperrrad umläuft, d. h. während der Zeiger *g* des Zeichengebers ebenfalls seinen Umlauf fortsetzt, daß der Hebel dagegen, der Federkraft und der Schwere des Gegengewichtes nachgebend, den Haken *z'* in die Zähne des Sperr-

Digitized by Google

rades z einlegt und den Stromkreis der Localbatterie durch den Elektromagnet M schließt, sobald der Zeiger g des Zeichengebers aufgehalten wird und mit ihm zugleich das Typenrad r im Empfangsapparate still steht.

Der Telegraph von Chambrier erinnert unwillkürlich an den Zeigertelegraph mit Claviatur von Froment und an den Inductionszeigerapparat von Wheatstone. Trotz der Aehnlichkeit in der Wirkungsweise hat aber der Telegraph von Chambrier eine ganz andere mechanische Einrichtung. Er ist ein wirklicher Telegraph mit Claviatur, aber bei ihm hat die Claviatur nur eine einzige Taste, welche nach und nach für alle Buchstaben benutzt wird.

Dieser Telegraph wurde von dem Verfertiger telegraphischer Apparate, Deschiens, sehr sorgfältig und doch billig ausgeführt. Eine vollständige Ausrüstung einer Station, mit Einschluß des Läutewerkes, des Umschalters ꝛc., kann für 800 Fr. geliefert werden.

Unsere Quelle giebt noch eine ausführlichere Abbildung der Einschaltung einer Mittelstation; dieselbe ist außer mit dem Zeichengeber und dem Typendruckapparate noch mit einer Galvanometer-Bussole, mit zwei Läutewerk-Relais B und B′ (Fig. 1), einem Läutewerk mit Selbstunterbrechung und zwei Stöpsel-Umschaltern ausgerüstet. Von den in Fig. 1 sichtbaren Klemmschrauben sind L L zur Aufnahme der beiden Telegraphenleitungen, welche von links und von rechts in die Station einmünden, und T zur Aufnahme der Erdleitung bestimmt, während nach P der positive Pol der Linienbatterie, nach Z der negative und nach CL der positive Pol der Localbatterie geführt wird; CD endlich ist für eine in die Station etwa einzuführende dritte Telegraphenleitung frei gelassen, aber unter unmittelbarer Verbindung derselben mit einer der beiden anderen Leitungen.

Die beiden Relais B und B′ (Fig. 1) des Läutewerkes sind für die beiden Telegraphenleitungszweige bestimmt. Jedes enthält einen Elektromagnet, welcher unter dem Einflusse des ihn durchlaufenden Linienstromes einen Anker anzieht, worauf der mit einem Gegengewichte D oder D′ versehene Ankerhebel den Localbatteriestrom durch das Läutewerk hindurch schließt, zugleich aber auch einen Elfenbeinknopf über dem Apparattische der Station auf der Seite erscheinen läßt, nach welcher hin die rufende Station liegt; durch das Niederdrücken des erschienenen Knopfes arretirt der Telegraphist zugleich das Läutewerk.

Die beiden Stöpsel-Umschalter gestatten nicht nur eine unmittelbare Verbindung der beiden in die Station einmündenden Leitungen (unter Ausschaltung der Station selbst), sondern eine Einschaltung beider Leitungen auf ihre Läutewerksrelais und eine Einschaltung der einen Leitung auf das Läutewerksrelais und der anderen Leitung auf den Typendrucktelegraph.

(Bullet. de la soc. d'encouragement, Jan. 1873 p. 1.)

Nähmaschine für schwere Arbeit. Erbaut von der Wheeler und Wilson Manufacturing Company.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Die Wheeler- und Wilson-Nähmaschine für Familienzwecke ist weit verbreitet und bekannt; zur Verfertigung von Wäsche und sonstigen leichteren Arbeiten ist sie vortrefflich, weniger aber für allgemeine gewerbliche Zwecke brauchbar. Für solche schwerere Arbeiten, als Ledernäherei, Schneiderarbeit, Wagen, Corsetten, hat nun die Wheeler und Wilson Company eine neue Nähmaschine von bedeutender Größe und entsprechender Stärke construirt, welche mit rotirendem Greifer, aber gerader Nadel arbeitet, und verschiedene bemerkenswerthe Einzelnheiten hat.

Um eine hohe Geschwindigkeit des Arbeitens zu ermöglichen, hat die Wheeler und Wilson Company in der vorliegenden Maschine ihren rotirenden Greifer beibehalten, und mit Anwendung desselben eine Geschwindigkeit von 600 Stichen per Minute bei Fußbewegung, und 1200 Stichen bei Dampfbetrieb erreicht. Die stetige Drehbewegung bringt keine solchen Stöße und Erschütterungen hervor, wie das stete Hin- und Herschleudern eines Schiffchens; die Wirkung des Greifers erfolgt sehr sanft und genau, und deshalb ist die Abnutzung sehr gering. Außer der Möglichkeit des schnellen Ganges gewährt der rotirende Greifer noch weitere besondere Vortheile. Seine Drehung erfolgt mit einer eigenthümlich veränderlichen Bewegung, abwechselnd beschleunigt und verzögert; die feine Spitze desselben tritt während seiner langsamsten Bewegung hinreichend weit in die Fadenschleife ein, um alle Gefahr des Fadenzerschneidens zu beseitigen, worauf sich die Geschwindigkeit bis zum Beginne des Anziehens der Schleife vergrößert, um nun wieder abzunehmen, während das Anziehen der Schleife vor sich geht und die Greiferspitze eine neue Schleife erfaßt. In Folge dieser Bewegung wird bei jeder Umdrehung ein fester Steppstich hergestellt.

Die Einrichtung zum Anziehen der Schleifen wirkt ganz unabhängig, und ist sehr einfach und sinnreich; dieselbe zieht den Stich genau im richtigen Momente zu, nämlich eben dann, wenn die Nadel ganz aus dem Stoffe heraus getreten ist, wodurch eine stärkere Spannung ermöglicht und das starke Schaben der Seide oder des Garnes am Stoffe verhindert wird.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 11 zeigt die Maschine mit abgenommener Stichplatte. Der Stellring 34 hält die Spule an ihrem Platze; hinter der Spule und ihrem Ringe, die in Fig. 3 nach größerem Maßstabe dargestellt sind, befindet sich der Greifer. Der Zeugschieber ist mit 7 bezeichnet. 71 ist die Vorrichtung zum Fadenanziehen, 24 der Zeugdrücker, 25 die Nadelstange.

Der Arbeiter sitzt vor der Maschine (wie bei der Familiennähmaschine); das Zeug bewegt sich von der Linken zur Rechten. Zur Uebertragung der Trittbewegung auf das Schwungrad dient eine Pleuelstange mit Kugelgelenken an beiden Enden; zwei Schnurscheiben dienen zur Gewinnung der gehörigen Geschwindigkeit der Hauptwelle. Der rotirende Greifer nebst der stehenden Spule befindet sich unter einer hinreichend großen Zeugplatte, welche auch für schwere Gegenstände eine ausreichende Unterlage bietet. Die Nadel sitzt an der geradlinig auf- und niedergehenden Nadelstange 25, die in dem langen Arme des Maschinengestelles gelagert ist, der einen großen Durchgangsraum gewährt. Zur Bewegung der Nadel dient ein Winkelhebel 26, dessen abwärts gehender Arm mit einer Frictionsrolle in die Nuth eines rotirenden Kammes 4 eingreift, der in Fig. 2 zu erkennen ist. In dieser Figur ist die Maschine von unten gesehen dargestellt. Der Mechanismus zum Betriebe des rotirenden Hakens mit variabler Geschwindigkeit ist in 80, 81, 82 dargestellt. Derselbe besteht aus einer Kuppelungsscheibe 81 mit radialem Schlitze an der treibenden Welle, welche innerhalb des Ringes 80 rotirt. An dem Ende der getriebenen

Digitized by Google

Welle steckt eine zweite Scheibe 82, die einen Kurbelzapfen trägt, welcher in den eben erwähnten Schlitz der Scheibe 81 eingreift. Die Axen beider Wellen liegen nun aber nicht in gerader Linie, so daß die getriebene Welle, je nach dem Abstande des Kurbelzapfens von der Mitte der treibenden Scheibe, mit verschiedenen Geschwindigkeiten umgetrieben wird. Der ganze obere Mechanismus, als Nadelarm ꝛc., wird von dem großen Kamme 4 auf der Hauptwelle betrieben. Zum Betriebe der Fadenspannvorrichtung 71 dient der Kamm 5, welcher auf die am Hebel 71 angehangene Zugstange 73 mittels einer Frictionsrolle einwirkt.

Fig. 3 zeigt die Spule von bekannter Gestalt; derselben ist aber hier noch ein umschließender Ring beigegeben, welcher in der aus der Figur klar ersichtlichen Weise zur Herstellung einer entsprechenden Spannung des unteren Fadens dient. Fig. 4 stellt den Spuler dar, welcher mittels eines Charniers an dem Maschinengestelle befestigt ist, um nach Bedarf in oder außer Thätigkeit gesetzt werden zu können.

Eine wesentliche Eigenschaft bei Maschinen für Werkstätten, in welchen Frauen beschäftigt werden, ist möglichst leichter Gang und Bequemlichkeit der Handhabung. Dieses Resultat ist in so hervorragender Weise erreicht worden, daß die Nothwendigkeit für den Arbeiter, sich zu bücken und die Brust zu krümmen, völlig wegfällt.

Alles zusammen genommen, ist die beschriebene Maschine einfach, stark, leicht gehend und vorzüglich gut geeignet für gewerbliche Zwecke. Für Familiengebrauch ist sie zu stark gebaut. (The Engineer, Feb. 1873 p. 80.)

Verbesserungen an Drehbänken zum Schraubenschneiden.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Beim Schneiden von Schrauben auf der Drehbank muß bekanntlich nach jedesmaligem Durchschneiden eines Spanes der Drehstahl von der Schraube zurückgezogen und der Support leergehend nach seinem Ausgangspunkte zurückgeführt werden, worauf das Wegnehmen eines neuen Spanes erfolgen kann. Das Zurückziehen des Drehstahles, sowie das Stillsetzen und Umsteuern der Drehbank erfolgt dabei regelmäßig durch den Arbeiter. Diese Operation erfordert, wenn der Stahl sich nicht frei schneidet, also die Spindel in dem nicht mit Gewinde versehenen Theile nicht blos die Kernstärke der Schraube besitzt, eine ziemliche Aufmerksamkeit und Uebung, um gerade den rechten Moment zu treffen, in welchem der Schneidzahn ausgerückt und die Bewegung der Drehbank umgewechselt werden muß; verfehlt man denselben, so läuft man entweder Gefahr, den Schneidstahl abzubrechen, oder man verliert durch zu frühes Ausrücken Zeit. Der leere Rückgang des Supportes findet in der Regel der Zeitersparniß wegen rascher statt, als der Hingang, wozu entweder das Deckenvorgelege besonders vorgerichtet ist, nicht selten aber auch ein bloßes Verlegen des Treibriemens der Bank selbst dienen muß, das freilich nur bei langen Schraubenspindeln mit Nutzen anwendbar ist. Besondere Constructionen zur Erzielung eines schnellen Rückganges, wie z. B. an den Schraubenschneiddrehbänken von Kertscher und Benndorf (jetzt Actiengesellschaft Vulkan) in Chemnitz, sind, im Ganzen genommen, nicht viel in Anwendung gekommen.

Die nachstehend beschriebenen Apparate bezwecken nun, sowohl ein automatisches Zurückziehen des Drehstahles an der richtigen Stelle zu bewirken, wodurch also die Möglichkeit des Brechens des Drehstahles fast völlig ausgeschlossen wird, als auch einen schnellen Rückgang des Supportes zu erzielen, ohne daß die Drehbankspindel und das Arbeitsstück dabei eine raschere Bewegung annehmen, indem sich die größere Rotationsgeschwindigkeit nur auf die Leitspindel erstreckt. Gleichzeitig erfolgt die Umsteuerung selbstthätig, so daß dem Arbeiter nur das Vorstellen des Schneidzahnes um die Spandicke bei jedem neuen Schnitte zu thun übrig bleibt.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 11 zeigen die Vorrichtung zum Ausrücken des Stahles nach geschehenem Schnitte, sowie zum Wiedereinrücken bei Beginn des neuen Schnittes. In diesen Figuren bedeutet *A* den Support, der sich durch nichts von der gewöhnlichen Construction unterscheidet, ausgenommen, daß er ein rechteckiges Loch *a* durch seine ganze Länge besitzt. Die Querschraube *B* ist, wie ersichtlich, nicht unverrückbar im Support befestigt, sondern geht durch eine stählerne Büchse *C*, welche sich um eine gewisse Länge frei vor- und rückwärts bewegen kann; an der Büchse *C* befindet sich ein Vorsprung oder Arm *b*, welcher nach unten in den Schlitz *a* hinein reicht. In den Schlitz *a* werden von entgegengesetzten Seiten die beiden Stahlstäbe *DD* eingeschoben, welche zusammen einen Schieber mit einem Längsschlitze bilden, der über den Arm *b* hinweg greift. Man erkennt nun leicht, daß durch Bewegung der beiden Stäbe *D* nach rechts oder links die Büchse *C* nach außen oder innen geschoben wird; läßt man also, wie in der That praktisch geschieht, die Enden der Stäbe *D* gegen feste Anschläge stoßen, so wird die Büchse *C* und damit das Werkzeug aus- oder eingerückt. Die festen Anschläge werden wie bei einer Hobelmaschine, am Bette der betreffenden Drehbank angebracht, wie es die Länge des zu schneidenden Gewindes erfordert. In der angegebenen Stellung dient der Schieber *D* für eine rechtsgängige Spindel oder eine linke Mutter; zieht man die beiden Theile *D* heraus und dreht sie um, so ist die Einrichtung für eine linke Schraube und rechtsgängige Mutter entsprechend. Außer zum Schraubenschneiden läßt sich die beschriebene Vorrichtung noch mit Vortheil zu verschiedenen anderen Zwecken benutzen. Bringt man an Stelle des Schiebers *D* einen keilförmigen Stahlstab, den man mit dem Drehbankbette fest verbindet, so kann man konische Zapfen mit vollkommener Genauigkeit drehen; benutzt man dieselbe Einrichtung zum Bohren der Zapfenlager, so erreicht man damit nicht blos ein vollkommen genaues Passen, sondern man kann auch den betreffenden Konus jeder Zeit wieder genau reproduciren. Ebenso lassen sich durch entsprechende Gestaltung des Stahlstabes Zapfen nach der Antifrictionscurve, oder auch beliebige ornamentale Arbeiten drehen, und mit vollkommener Genauigkeit beliebig oft reproduciren.

Fig. 3 und 4 zeigen einen Apparat für Schraubenschneiddrehbänke, der bezweckt, die Leitspindelbewegung behufs Rückgang des Supportes umzukehren, ohne daß die Drehbank rückwärts läuft, und gleichzeitig, sobald der Vorwärtsgang wieder eingerückt wird, den Schneidstahl, wenigstens für alle Schrauben von kleinerer oder gleicher Steigung wie die Leitspindel, wieder genau an die richtige Stelle zu bringen. *A* stellt eine Ecke des Drehbankbettes dar, *B* ist die Leitspindel und *C* der Dorn zum Aufsetzen der Wechselräder. Dieser Dorn bildet einen Theil des Gehäuses *D*, welches mit innerer Verzahnung und drei Kuppelungszähnen *a*

Digitized by Google

versehen ist, die gleich weit von einander abstehen; *E* ist eine Kapsel, mit der verschiebbaren Hülse *b* zusammengegossen, die sich sowohl in der Hülse *c* als auch um die Spindel *B* frei drehen und längs derselben verschieben kann. Die Kapsel *E* trägt drei lose aufgesteckte Getriebe *F*, drei angegossene Kuppelzähne *d* und einen einfachen Anschlag *e* auf ihrer Außenseite. *G* ist ein fest mit der Leitspindel verbundenes Rad, welches der Art ausgespart ist, um der langen Nabe des Gehäuses *D* Platz zu gewähren, so daß dieses frei drehbare Rad eine lange Lagerung besitzt. Diese gesammten Zahnräder bilden die bekannte Planetenbewegung, wirken aber nicht als solche.

Wird die Kapsel *E*, wie Fig. 3 zeigt, aus dem Eingriffe mit dem Drehbankbette ausgerückt, so kommen die Kuppelzähne *d* mit den Zähnen *a* am Gehäuse *D* in Eingriff, und alles dreht sich zusammen genau in der Art, als wenn das Wechselrad direct auf der Leitspindel steckte. Bei dieser Drehung macht der Stahl die Vorwärts- oder Schneidbewegung. Wird aber die Kapsel *E* nach rechts gezogen, wie Fig. 4 darstellt, so kommen die Kuppelzähne *a* und *d* außer Eingriff, und die Kapsel kann sich frei drehen, bis der Anschlag *e* in Berührung mit dem Vorsprunge am Bette kommt, worauf nun die Getriebe *F* als Zwischenräder wirken, und das Mittelrad *G* sammt Leitspindel in entgegengesetzter Richtung und zwei Mal so schnell wie beim Hingange drehen. Zur Verschiebung der Kapsel *E* sammt den daran sitzenden Klauen ꝛc. dient ein gewöhnlicher Rückhebel, welcher in die Nuth *f* an der Hülse *b* greift; es wird keine Schwierigkeit bieten, denselben automatisch durch den Support in Bewegung zu setzen, wenn letzterer am Ende seines Laufes angelangt ist.

Fig. 5 stellt noch einen Werkzeughalter dar, welcher ebenfalls hauptsächlich zum Schraubenschneiden bestimmt ist. Derselbe besteht aus einem quadratischen Stabe mit eingehobelter Längsnuth, nebst einem darauf passenden Deckel; das Werkzeug selbst aber aus einer schmalen Schiene von Flachstahl, welche an der unteren Seite dünner ist als oben. Diese Schiene wird, wie die Figur zeigt, der Art in den Werkzeughalter eingesetzt, daß die eine Seite senkrecht steht; es ist alsdann das eine Ende zum Schneiden von rechtem, das andere zum Schneiden von linkem Gewinde zu benutzen. Ebenso kann dieses Werkzeug auch zum Abstechen ꝛc. benutzt werden. (Engineering, Jan. 1873 p. 56.)

Ein höchst einfaches Werkzeug, von mir in der Absicht construirt, mit derselben Schneide nach Belieben rechte und linke Schrauben von beliebigem Steigungswinkel zu schneiden, sowie Nuthen einstechen zu können, ist in Fig. 6 dargestellt. Dasselbe besteht aus einem Stücke Rundstahl, welcher am Ende zu einer passenden Schneide ausgeschmiedet ist. Bei der Benutzung legt man dasselbe auf eine oder, je nach Befinden, resp. nach Bauart des Supportes zwischen zwei eiserne oder stählerne Unterlagplatten, die an einer Seite mit einer passenden Längsrinne versehen sind; man kann nun durch Hin- und Herdrehen des Stahles mit Leichtigkeit die Schneide irgend einem beliebigen Steigwinkel des Gewindes — was namentlich bei mehrfachen Gewinden Werth hat — anpassen. Macht man die Unterlagplatte lang und die Rinne derselben tief, so kann man mit derselben den Stahl auf eine solche Erstreckung unterstützen, daß er selbst bei schwachen Abmessungen jeder beim Gewindeschneiden vorkommenden Anstrengung vollkommen gewachsen ist. Die gleiche Einrichtung ist auch bei Schneidstählen für scharfgängige Schrauben praktisch. Schraubenschneidstähle der beschriebenen Art haben sich nach jeder Hinsicht als durchaus zweckmäßig erwiesen. Th. Kellerbauer.

Ueber stehende Dampfkessel und deren Einmauerung.

Von Jos. Schmidhammer, Eisenwerks-Director in Neuberg.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Fig. 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 12 stellt einen im Jahre 1869 in Neuberg aufgestellten stehenden Kessel aus Stahlblech dar, welcher zur Ausnutzung der Ueberhitze bei einem Schweißofen mit 16 Quadratfuß Rostfläche angebracht ist, $4^1/_2$ Linien Blechdicke besitzt, und auf 6 Atmosphären Ueberdruck, beziehentlich auf 12 Atmosphären geprüft wurde.

Derselbe ist ein einfacher Cylinderkessel, reicht mit seinem Boden unter die Hüttensohle, ist inwendig besteigbar, auswendig bis unter den tiefsten Wasserstand mit Feuerzügen umgeben, welche an den wichtigeren Stellen zugänglich sind, und vor der Stichflamme des Fuchses durch eine Mauer geschützt. Die an anderen Orten gemachten ungünstigen Erfahrungen bei stehenden Kesseln mit innerem Feuerrohre, welches zugleich den unteren Theil der Esse bildet, und bei welchen in Folge der fast unmöglichen Reinigung des vom Kessel und Feuerrohr gebildeten nur etwa 9 Zoll weiten ringförmigen Raumes eine rasche Zerstörung der unteren Feuerrohrplatten häufig erfolgte, ließen es rathsam erscheinen, von der sonst verlockenden Einfachheit solcher Kessel sich nicht bestechen zu lassen und dafür eine scheinbar kostspieligere Construction zu wählen, bei welcher überdies der zur Aufstellung nothwendige Raum etwas größer ist.

Die gewählte Construction und Einmauerungsweise hat aber dafür den erheblichen Vortheil, daß der Kessel selbst in hohem Grade einfach, allseitig leicht zugänglich, an der Stelle, wo die Flamme anfällt, leicht zu schützen und ebenso leicht zu untersuchen ist, daß ferner der untere Theil des Kessels, in welchem sich Schlamm und der zeitweilig von selbst herab fallende Kesselstein ansammelt, gänzlich außerhalb der Wirkung der Flammen liegt, daß der Kessel eine beträchtliche Menge Wasser enthält, welches als Wärmereservoir angesehen werden kann, und daß die höchste Dampfspannung im Kessel beträchtlich höher gehalten werden kann, als für den Betrieb der Maschinen nothwendig wäre. Der Dampfkessel ist im Innern durch das Einsteigloch am Boden leicht zugänglich, und kann von da aus an jedem Punkte leicht bestiegen und untersucht werden.

Ein anderer Vortheil stehender Kessel ohne inneres Feuerrohr ist noch der, daß der Wasserspiegel um Vieles größer ist als bei den Feuerrohrkesseln, in Folge dessen die Schwankungen im Wasserstande nicht so bedeutend ausfallen. Zur verläßlichen Anzeige des Wasserstandes befindet sich seitwärts ein ca. 10 Zoll weites, senkrechtes und mit seinem oberen und unteren Ende mit dem Kessel communicirendes Gefäß *g*, in welchem sich ein Schwimmer bewegt, dessen dünne Stange oben durch eine Stopfbüchse nach außen tritt, und dessen Zeiger ungefähr wie bei einem offenen Quecksilber-Manometer construirt ist.

Die Bewegungen dieses Schwimmers haben sich bisher als ganz verläßlich bewährt; er ist durch seine Lage außerhalb des Kessels nicht so sehr dem lebhaften Aufwallen des Wassers

Digitized by Google

ausgesetzt als im Innern, und zeigt daher richtiger den mittleren Wasserstand als ein Schwimmer gewöhnlicher Construction.

Zur Controle ist an diesem Gefäße *g* noch ein Wasserstandsglas *w* angebracht, welches seiner ungewöhnlichen Länge wegen aus zwei Stücken besteht, indem es in der Mitte der Länge durch eine dritte, mit zwei Stopfbüchsen versehene Hülse unterbrochen ist, eine Construction, welche sich ebenfalls als bequem und vortheilhaft erwies.

Ueber die Abführung des Kesseldampfes ist nichts weiter zu erwähnen, als daß die Sicherheitsventile unmittelbar an der Stelle angebracht sind, wo das Dampfrohr aus dem Kessel tritt, und daß zwischen diesem und dem Dampfabsperr-Ventile ein sackförmiges Rohr zur Ansammlung des etwaigen Condensationswassers angebracht ist, das von Zeit zu Zeit am untersten Ende desselben abgelassen werden kann.

Die Speisung geschieht bei *s* durch ein im Kesselboden angebrachtes, in das Innere des Kessels etwa 18 Fuß ragendes Rohr, welches oben etwas gekrümmt ist, damit es durch herab fallenden Kesselstein nicht verstopft werden kann. Dicht daneben befindet sich die Oeffnung zum Ablassen des Kesselwassers.

Wie aus der Zeichnung zu ersehen, ist die schornsteinartige, von außen viereckige und in gewöhnlicher Weise geankerte Einmauerung des Kessels nicht bis zur Höhe des tiefsten Wasserstandes aufgeführt; es bleibt die oberste feuerberührte Stelle um nahe $3\frac{1}{2}$ Fuß unter dem tiefsten Wasserstande, damit bei dem immerhin stark wechselnden Wasserstande den Anforderungen der bestehenden sicherheitspolizeilichen Vorschriften unter allen Umständen entsprochen werde.

Von da theilt sich der Zug in zwei Blechkamine, welche eine dem erforderlichen Zuge entsprechende Höhe haben. Der Theil des Kessels, welcher über die Einmauerung hinaus ragt, ist mit einem dünnen Blechmantel umgeben, dessen Zwischenräume mit Asche angefüllt sind. Zur Speisung hat der Kessel einen nahe der Hüttensohle an der Kesselmauerung befestigten eigenen Injector (System Schau), ist aber mit der allgemeinen Speiseleitung noch besonders in Verbindung zu setzen. Alle Theile des Kessels, namentlich die Sicherheitsventile, sind in jeder Beziehung leicht und bequem zugänglich.

Die Verdampfungsfähigkeit dieses Kessels bleibt gegen jene der liegenden Kessel nicht zurück und beträgt in der Stunde 3277 Pfd. Wasser.

Das in den neuesten preußischen Verordnungen über Dampfkessel enthaltene liberale Zugeständniß*) bezüglich der Höhe der Einmauerung hat das Neuberger Werk veranlaßt, für seine demnächst aufzustellenden stehenden Kessel von gleicher Construction, wie der vorbeschriebene Kessel (Fig. 2), diesen Vortheil ins Auge zu fassen und bei der hohen Regierung die Ermächtigung nachzusuchen, daß die stehenden Kessel so eingemauert werden dürfen, daß die Feuerzüge auch die blos von Dampf bespülten Kesselwände umgeben, natürlich immer unter der Voraussetzung, daß dafür gesorgt ist, daß die Kesselwand über dem Wasserstande nicht zum Glühen kommen könne.

Um sich über diesen Punkt eine directe Erfahrung und Beruhigung zu verschaffen, wurde unmittelbar am Fuße einer der früher erwähnten Blechessen, also nahe über der Feuergrenze des Kessels, ein Loch gebohrt und durch dieses eine dünne Bleistange eingeführt, welche erst nach längerer Zeit zu schmelzen begann. Eine gleiche Zinkstange aber konnte man nicht mehr zum Schmelzen bringen.

Nachdem Blei bei 334° C. und Zink bei 423° C. schmilzt, so kann man die Temperatur der Gase, welche den Kessel soeben verlassen haben, nicht über 400° C. annehmen; es kann daher füglich ein Erglühen, das erst bei 520° beginnt, als ausgeschlossen betrachtet werden; andererseits läßt sich aber daraus entnehmen, daß man von den abziehenden Gasen doch noch einen ansehnlichen Theil ihrer Wärme ausnutzen könne, wenn der Kessel nach dem Projecte Fig. 1 eingemauert wird.

Vergleicht man die beiden Einmauerungsarten, so sieht man, daß die Feuerfläche des Kessels Fig. 2 312 Quadratfuß hat, jene des Kessels Fig. 1, bei welchem sie durchschnittlich bis zum mittleren Wasserstande wirksam ist, aber 372 Quadratfuß, also 60 Fuß oder nahe $\frac{1}{5}$ mehr besitzt. Die feuerberührte Fläche des Kessels über dem mittleren Wasserstande kann als harmlosester Dampfüberhitzer der einfachsten Form angesehen werden, und vermehrt durch das theilweise Trocknen des Dampfes abermals den Effect des Kessels, so daß von der projectirten Einmauerung der stehenden Kessel, das ist von der Ausdehnung der Feuerzüge auch über die nur vom Dampf berührten Kesselwände, ohne Uebertreibung eine Effectvermehrung von mindestens 20 Procent erwartet werden darf. Bemerkt man nun, daß bei der projectirten Einmauerung die eigentliche Heizfläche, selbst bis nur zum tiefsten Wasserstande gemessen, noch um 40 Quadratfuß größer wird als die jetzige, daß also das Verhältniß derselben zur Rostfläche = 1 : 22 wird, daß ferner die Kesselwände von Innen durch den feuchten Dampf noch beträchtlich abgekühlt werden, so wird man volle Beruhigung darüber empfinden, daß hier keine Gefahr des Erglühens der vom Dampf berührten Kesselwände besteht.

Nach den preußischen Verordnungen ist diese Gefahr als nicht bestehend anzusehen, wenn die Feuerfläche 20 Mal größer ist als die Rostfläche; hier ist sie 22 Mal größer und außerdem ist die Feuerquelle nicht eine directe, sondern die Ueberhitze eines Schweißofens, also die Wirkung beträchtlich abgeschwächt. Bei dem unverkennbaren Streben der hohen Regierung, der Industrie jede unnöthige Fessel abzunehmen, ist gar nicht zu zweifeln, daß auch hier von derselben einem Bedürfnisse der Oekonomie bereitwillig entgegengekommen werden wird. (Rittinger's Erfahrungen, 1871 S. 3.)

*) Dieses Zugeständniß besteht (Polytechnisches Centralblatt, 1871 S. 889) darin, daß es gestattet ist, die Feuerzüge auch um den Dampfraum gehen zu lassen in solchen Theilen des Kessels, bei welchen ein Erglühen der Kesselwand nicht zu befürchten ist, was in der Regel dann als ausgeschlossen betrachtet werden kann, wenn die vom Wasser bespülte, von dem Feuer vor Erreichung des Dampfraumes bestrichene Kesselfläche bei natürlichem Luftzuge mindestens 20 Mal so groß ist als die Feuerrostfläche.

Hazeldine's Patent-Dampfkessel mit Spiralröhren.

Mit Abbildung auf Taf. 11.

Dieser Dampfkessel, die Erfindung von F. Hazeldine, Lant-Street, Borough, ist ein verticaler Röhrenkessel, dessen Heizröhren jedoch, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 11 zeigt, spiralförmig gewunden sind. In der Abbildung ist der Deutlichkeit wegen nur die äußerste Rohrreihe angegeben; die inneren Heizröhren, sowie ein weites, gerades centrales Rohr sind weggelassen. Die Neigung der Spiralwindungen variirt mit dem Durchmesser des Kreises, in dem die Röhren

Digitized by Google

stehen (die inneren Röhren werden wohl steiler ansteigen). In der Mitte befindet sich ein 4 bis 10 Zoll weites, gerade aufsteigendes Rohr, welches mit umgebörtelten Flantschen nach gewöhnlicher Weise mit den beiden Rohrplatten vernietet ist. In dieser Centralröhre ist ein Stöpsel oder eine Klappe mit übergreifenden Rändern angebracht, dessen Anwendung später erklärt werden soll. Als Vortheil dieser Kesselconstruction, gegenüber der gewöhnlichen mit geraden Rohren, bezeichnet der Erfinder insbesondere die Verhinderung des Rinnens, ein Uebel, welches fast stets eintritt; die Spiralform der Röhren erlaubt ein leichtes Ausdehnen und Zusammenziehen derselben, ohne daß der dichte Schluß in den Platten beeinträchtigt würde. Die Heizfläche wird bei gleicher Größe des Kessels wesentlich vermehrt und die Wirksamkeit derselben erhöht, indem die schräge Stellung der Röhren eine gewisse Annäherung an die horizontale Röhre, die bekanntlich am besten heizt, darbietet. Die Decke der Feuerbüchse ist gewölbt, was bei der angewendeten Röhrenform keine Constructionsschwierigkeiten bietet, aber zur Verhinderung des Absetzens von Kesselstein beiträgt. Die vorerwähnte Klappe wird in nachstehender Weise gebraucht: Wenn das Feuer in dem mit kaltem Wasser gefüllten Kessel angezündet wird, hebt man die Klappe vollkommen, um besseren Zug herzustellen und die Condensation der Producte der unvollkommenen Verbrennung (in Gestalt von Ruß) in den engen Heizröhren zu verhindern; die Luft strömt zumeist durch das weite Rohr. Ist das Feuer aber gut im Brennen, so läßt man die Klappe bis zur Berührung mit dem Oberende des Centralrohres nieder, und zwingt so die Gase, der Hauptsache nach durch die Spiralröhren zu ziehen. Jedoch schließt die Klappe nicht vollkommen dicht; sie ist vielmehr an ihrem Rande mit Einkerbungen versehen, welche noch hinreichenden Luftzug durch das Centralrohr ermöglichen, um dessen Heizfläche nutzbar zu machen. Die Röhrenbürste kann in den Spiralröhren ohne Schwierigkeit angewendet werden; eine neuerdings getroffene Anordnung erlaubt ihre Benutzung auch während der Kessel unter Dampf steht. (The Engineer, Febr. 1873 p. 80.)

Feuerlöcher für Locomotivkessel.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Unter den zahlreichen Verbesserungen in den Constructionsdetails von Locomotiven, worauf der Obermaschinenmeister Webb der London- und Nordwestern Eisenbahn Patente genommen hat, befindet sich auch eine neue Methode zur Herstellung des Feuerlochringes der Locomotivkessel welche nachstehend beschrieben werden soll. Gemäß derselben werden die Löcher in der inneren und äußeren Feuerbüchse gebohrt, und ein Ring aus weichem Metall (Kupfer?) gedreht, dessen äußerer Umfang genau mit der Weite der Oeffnungen übereinstimmt. Wenn erforderlich, werden in diesen Ring zwei Nuthen eingedreht, welche den Rändern der beiden Feuerbüchsplatten entsprechen, genau so breit sind, wie diese dick, und etwa einen Achtelzoll (3mm) Tiefe besitzen. Dieser Ring wird an einer Seite mit einer Flantsche versehen, und ein zweiter, ebenfalls mit einer Flantsche ausgerüsteter Ring aus hartem Metall, wie Eisen oder Stahl, in denselben eingetrieben; die beiden Ringe sind entsprechend konisch in einander gepaßt, so daß das weiche Metall des äußeren ausgedehnt wird, wobei die erwähnten Nuthen sich fest schließend um die Ränder der Feuerbüchsplatten herum legen, und das Loch fest und dampfdicht von dem Ringe ausgefüllt wird. Das dünnere Ende des inneren harten Ringes wird dann zur Erzielung größerer Sicherheit noch leicht vernietet.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 11 stellen die Construction solch eines Feuerloches im Querschnitt dar. In diesen Figuren bedeuten *a* und *b* die innere und äußere Feuerbüchsenwand, *c* den Ring von weichem und *d* jenen von hartem Metall. Fig. 1 zeigt die Ringe in ihrer Stellung vor dem Antreiben des inneren, Fig. 2 aber den letzteren vollkommen eingetrieben, den weichen Ring ausgedehnt und das dünne Ende des harten Ringes etwas über die Flantsche des weichen Ringes hinweg vernietet. Fig. 3 zeigt eine geringe Modification in der Gestalt des äußeren Ringes, nach welcher er über beide Feuerbüchsplatten in gleicher Weise weggreift. Diese Methode zur Bildung von Feuerlöchern ist sehr einfach und, wie es scheint, zur Erzielung eines guten Verschlusses ganz geeignet.

(Engineering, Jan. 1873 p. 49.)

Howard's Heißluftmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 11.

Diese Maschine, welche in Amerika zuerst auftrat, erhielt auf der letzten Ausstellung des American Institute zu New-York eine Preismedaille. Der Erfinder derselben, C. C. Leavitt, behauptet die Einwürfe beseitigt zu haben, welche bis jetzt gegen Heißluftmaschinen gemacht wurden, indem er eine verhältnißmäßig hohe Betriebsspannung anwendet, ohne das Metall höher zu erhitzen, als dies bei Dampfmaschinen stattfindet; die Luft wird bei constantem Volumen erwärmt, ohne daß ein unregelmäßiger Druck auf die arbeitenden Theile stattfindet, und das Feuer wird automatisch geschürt, so daß eine gleichförmige Kraft erhalten wird. Die Maschine hat ihren Heizraum direct im Cylinder, und benutzt die Heizgase zur Bewegung des Kolbens.

Die nachstehende Beschreibung bezieht sich durchaus auf eine kleine Maschine mit nur 6 Zoll (152mm) Bohrung und eben so viel Kolbenhub, welche 150 Touren per Minute macht. Der Kohlenverbrauch beim Betriebe war $1^1/_4$ Pfd. per Stunde. Die Indicatordiagramme ergaben eine mittlere Pressung von 9 Pfd. per Quadratzoll (0,63k per Quadratcentimeter), was 126 Fußpfund per Hub ausmacht, während das Bremsdynamometer 60 Fußpfund per Hub als die auf das Rad übertragene Arbeit anzeigte. Es giebt also der Bremsversuch einen nutzbaren Druck von 4,72 Pfd. per Quadratzoll (0,33k per Quadratcentimeter). Unter diesen Umständen entwickelte die Maschine eine Nutzleistung von 0,27 Pferdestärken, und der Brennmaterialverbrauch betrug 4,63 Pfd. per Stunde und Pferdestärke. Der Erfinder behauptet jedoch, die Reibungswiderstände bei größeren Maschinen auf 1 Pfd. oder weniger reduciren zu können, während die Temperatur so weit gesteigert würde, um eine mittlere Pressung von 12 Pfd. per Quadratzoll (0,84k per Quadratcentimeter) verfügbar zu machen, wobei sich die Luft auf das dreifache Volumen ausdehnen soll.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 11 zeigt die vorerwähnte Maschine im Verticaldurchschnitt. *A* ist das Einlaßventil für die Luftpumpe und *B* der Luftpumpenkolben. *C* und *D* sind Abschlußventile auf dem Wege der Luft von der Pumpe zur Feuerbüchse. Der Luftcanal hat zwei Zweige,

Digitized by Google

E und *F*, deren ersterer zur Feuerbüchse führt, während der zweite, welcher als Austrittscanal für die verbrauchte Luft dient, aus dem Cylinder in den gemeinsamen Canal führt, dessen Ausströmungsöffnung bei *G* liegt. Das Ventil, welches die Oeffnung *G* öffnet oder schließt, wird durch einen Daumen *H* in Bewegung gesetzt, der auf eine entsprechende Zugstange *H'* einwirkt. *I* ist der Kolben des Heißluftcylinders. Derselbe ist mit Seifenstein überzogen und der Art geformt, daß ein kleiner Zwischenraum zwischen ihm und dem oberen Theile des Cylinders bleibt, ausgenommen an seinem obersten Rande, wo er sich an den Cylinder anlegt, um einen luftdichten Abschluß zu bilden. Der untere Theil des Cylinders ist dick mit Seifenstein ausgekleidet und ebenso der Feuerraum direct unterhalb desselben. Die obere Hälfte des Heißluftcylinders ist durch einen Kaltwassermantel gegen die Hitze geschützt. Jedoch ist die Hitze nicht so groß, daß dieser letztere nicht entbehrt werden könnte.

Die Welle *J* wird von der Schwungradwelle aus durch einen Riemenkonus betrieben, und bewegt den Kohlenzuführapparat, der selbstthätig angeordnet ist. Die Kohlen werden in dem halbkugelförmigen Gefäße *K* untergebracht. Eine halbkreisförmige Speisestange *M* oscillirt um einen Zapfen, und hebt bei jeder Schwingung mit ihrem inneren Ende eine geringe Kohlenmenge empor. Eine in horizontaler Richtung sich bewegende Drahtbürste *N* streicht die so gehobene Kohle in die Oeffnung des Hahnes oder Schiebers *L*, der so angeordnet ist, daß er den Zugang zur Feuerbüchse stets völlig verschließt, sowohl wenn er die Kohlen aufnimmt, als wenn er sie in den cylindrischen Canal vor den Kolben *P* ausschüttet. Der Kolben *P* wird durch die Stange *R* und einen an sie angelenkten Arm *Q* bewegt. Ist die Feuerbüchse gefüllt, so erfährt der Kolben *P* so viel Widerstand, daß seine Bewegung verhindert wird. Er verursacht sodann ein Gleiten des Riemens auf den Stufenscheiben, wodurch das Speisen verzögert wird.

O ist eine Klappe in dem Eintrittscanale für die Luft. Diese Klappe wird durch einen Regulator controlirt, welcher seine Bewegung durch die Schnurscheibe *S* auf der Schwungradwelle erhält. Derselbe ist in der Figur nicht sichtbar. Schließt sich die Klappe, so bewirkt dies ein theilweises Vacuum in dem Luftpumpencylinder, welches dem Aufgange des Kolbens einen Widerstand entgegensetzt und so die Kraft der Maschine verringert.

Wenn der Pumpenkolben empor geht, tritt Luft in den Cylinder der Pumpe ein und füllt ihn. Die Kurbeln der Pumpe und des Heißluftcylinders stehen rechtwinklig zu einander, woraus folgt, daß, wenn der Pumpenkolben in seinem tiefsten Punkte angekommen ist, der Treibkolben im Aufgange begriffen ist und auf halber Höhe steht. Steht der Pumpenkolben beim Aufgange auf halbem Hube, so befindet sich der Treibkolben in der höchsten Stellung; bei der höchsten Stellung des Pumpenkolbens ist der Treibkolben in der Mitte des Niederganges, und wenn der Pumpenkolben beim Niedergehen auf halbem Hube steht, befindet sich der Treibkolben im unteren todten Punkte, in welche Stellung ihn das Schwungrad zu bringen hat. Im Momente, in welchem der Treibkolben seine höchste Stellung erreicht, findet der Austritt der Luft statt. Der Treibkolben geht dann abwärts, und wenn er in seine mittlere Stellung gelangt ist, beginnt in Folge des nun eintretenden Niederganges des Pumpenkolbens auch kalte Luft aus diesem auszuströmen, welche sich mit der heißen Luft aus dem Treibcylinder mischt, und die Temperatur derselben so weit ermäßigt, daß das Austrittsventil *G* nicht darunter leidet.

Die reine kalte Luft geht zuletzt durch die Austrittsöffnung, um die Oberfläche derselben von Staub und Kohlentheilen zu reinigen und ein vollständiges Schließen des Ventils zu ermöglichen. Der Luftaustritt wird ein wenig vor dem vollständigen Niedergehen des Treibkolbens abgeschlossen, also auch ein wenig früher, als der Pumpenkolben beim Niedergange in der mittleren Stellung anlangt, wodurch sich ein wenig Compression ergiebt, wie das Diagramm Fig. 2 zeigt. Hierauf wird, da der Treibkolben langsam aufzugehen aufängt, während der Pumpenkolben rasch niedergeht, die Luft durch die Wirkung des Schwungrades etwas verdichtet; die vereinigten Widerstände dieser beiden Compressionen werden im Diagramm Fig. 4 durch den links von der Verticalen *dc* liegenden Flächentheil repräsentirt. Die Linie *dc* stellt etwas mehr als die Hälfte der Kurbelumdrehung dar. Da nach Passiren des todten Punktes der Treibkolben rasch zu steigen beginnt, so preßt nun der Pumpenkolben die noch übrige Luft durch den Canal *E* in den Feuerraum, wo sie die Verbrennung anfacht und durch die entwickelte bedeutende Hitze stark ausgedehnt wird, so daß sie nun den Treibkolben aufwärts drücken und dem Schwungrade lebendige Kraft ertheilen kann.

Das Ventil *A* besteht aus Messing und ist mit Leder belegt. Um das lärmende Flattern desselben zu vermeiden, wird es durch einen leichten stählernen Arm bewegt, resp. ruhig gehalten, welcher durch einen Daumen und eine Zugstange (nicht angegeben) gesteuert wird. Das in den Canal sich öffnende Ventil *C* ist einfach von Metall, und durch Wegnehmen seines Sitzes vom Innern des Pumpencylinders aus zugänglich. Der Pumpenkolben ist mit Stulpen von bestem lohgaren Leder gepackt, die sorgfältig abgedreht und eingepaßt sind, und bedarf erfahrungsgemäß, mit Ausnahme des Schmierens, auf lange Zeit keine weitere Wartung. Das Ventil *D* ist eine einfache Klappe von dünnem russischem Eisenblech, und braucht nicht luftdicht zu schließen. Auf den ersten Blick könnte man meinen, daß es durch die ausströmende Luft überhitzt werden würde; allein es ist zu bedenken, daß die kalte Luft auf ihrem Wege zur Feuerung dagegen stößt, wodurch, in Verbindung mit der Ausstrahlung vom Ventile selbst, dasselbe auf einer so mäßigen Temperatur gehalten wird, daß kein Verbrennen stattfinden kann.

Die passendste Packung für den Treibkolben ist die gewöhnliche Seifensteinpackung. Da der Cylinder oben offen ist, so läßt sich leicht eine zeitweise Schmierung durch Einbringen einer kleinen Quantität Talg, oder Talg mit Bienenwachs, ermöglichen. Die Packung wird durch einen losen Ring, der sich niederschrauben läßt, festgezogen. An allen Stellen der Maschine, wo erforderlich, sind Selbstöler angebracht, deren durchsichtige Glasgefäße sofort erkennen lassen, ob irgendwo Schmiere mangelt.

Fig. 2 zeigt ein Indicatordiagramm des Treibcylinders, dessen linke Seite dem Austritte entspricht. Der nebenstehende Maßstab giebt die Pfunde per Quatradzoll an. Man bemerkt, daß die Maschine sehr leicht über die todten Punkte geht, und daß der Druck fortwährend steigt, bis die Mitte des Hubes erreicht ist, woselbst er nahezu 20 Pfd. per Quadratzoll erreicht, ein bisher noch nie erzieltes Resultat bei Heißluftmaschinen. Diese allmälige Zunahme des

Digitized by Google

Druckes wird durch den Umstand hervorgebracht, daß in dieser Zeit die abgeschlossene Luft aus der Pumpe in den Treibcylinder durch das Feuer hindurch tritt, ohne ihr Volumen zu ändern, folglich also auch der volle Druck nicht erreicht wird, bis nicht die ganze Luftmenge in den Treibcylinder übergetreten ist, in welchem Momente die erreichte Pressung im Verhältniß zu der stattgefundenen Erwärmung steht. Das Pumpendiagramm, Fig. 3, zeigt deutlich das Wachsen des Druckes gegen Ende des Hubes. Der fast geradlinige Theil des Diagrammes zur Rechten entspricht der Zeit, während welcher die Pumpe Luft durch das Ventil *G* ausbläst; der dreieckige Theil zur Linken aber entspricht der bis zum Ende des Hubes dauernden Compression. Hierbei ist zu beachten, daß der Hub der Pumpe vollendet ist, wenn der Treibkolben in der Mitte steht, in Folge dessen der Widerstand der Pumpe fast jederzeit von der Kraft des Treibkolbens überwogen wird.

Fig. 4 ist ein Kraftdiagramm, welches folgendermaßen construirt ist: Die von dem Hauptkolben ausgeübte Kraft zur Drehung der Kurbel ist zur rechten Seite der Centrallinie *d c* angetragen; *c* bedeutet den oberen todten Punkt, während der untere todte Punkt zwischen *a* und *d* liegt. *b c* mag die Drucklinie vorstellen. In gleicher Weise sind die Ueberschüsse der Widerstände über die Treibkräfte zur Linken der Centrallinie angetragen. Die todten Punkte der Pumpe liegen bei *b*. Der untere Theil des Diagrammes bis *a* trifft auf den Theil der Umdrehung vom Abschlusse des Ausströmungscanales *G* bis zum unteren todten Punkte der Kurbel. Während des übrigen Theiles der Umdrehung, nämlich vom oberen todten Punkte bis zur Eröffnung des Canales *G* ist der Kolben passiv. Die punktirten Linien zeigen die durch Schließen der Oeffnung *G* erzielte Wirkung, während der Kolben nieder geht. Man bemerkt, daß die Kraft der Maschine während drei Vierteln des Hubes positiv ist, während die negative Kraft nicht sehr groß wird. Der Erfolg hiervon ist, daß die Maschine bei geringem Schwungradgewichte sehr gleichmäßig geht, und leicht anzulassen ist.

(Engineering, Jan. 1873 p. 68.)

Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. polytechnischen Schule zu München.

Von Prof. Bauschinger.

I. Bekanntlich wurde in München ein mechanisches Laboratorium errichtet, dessen Aufgabe darin besteht, die Constanten der Mechanik, also Coefficienten und Module der Festigkeit und Elasticität der Materialien, Coefficienten für passive Widerstände aller Art, Constanten der Hydraulik ꝛc. zu bestimmen. In erster Reihe stehen die Festigkeits-Versuche, wofür eine große Werder'sche Maschine zu Gebote steht. (Kronauer's Zeichnungen von Maschinen, Werkzeugen und Apparaten, Band IV, Lieferung 7 und 8.) Ferner sollen diesen Versuchen Arbeiten über die Festigkeit gegen Stoß folgen, zu welchem Zwecke das Laboratorium einen chronometrischen Apparat für große Geschwindigkeiten von Morin anfertigen ließ. Ebenso sind Versuche über die Arbeitshärte der Materialien, besonders des Eisens, so wie über den Kraftbedarf der betreffenden Arbeitsmaschinen, endlich neue Messungen über den Widerstand von Fuhrwerken auf Straßen und Eisenbahnen in Aussicht gestellt. An Apparaten hierfür sind ein Hartig'sches Dynamometer und ein Zugdynamometer mit Geschwindigkeitsmesser vorräthig. Die sehr instructiven und wichtigen Mittheilungen der Versuche erfolgen in der Zeitschrift des bayerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, und es sind bereits in dem dritten Hefte 1872 Festigkeits-Resultate von Mörtelproben aus Perlmoser Portland-Cement und hydraulischem Kalke enthalten. Es wurden Würfel aus reinem Cemente, sowie aus Mischungen von 1 Theil Cement bis zu 5 Theilen Sandes oder Gerölles, von verschiedener Beschaffenheit, zerdrückt. Als Grenzwerthe ergaben sich für reinen Cement 258^k pro Quadratcentimeter, für die Mischung im Verhältnisse 1 : 5 im Minimum 99^k, im Maximum 206^k. Professor Bauschinger schließt hieraus, daß die Druckfestigkeit des Perlmoser Cements nur sehr langsam abnehme, wenn demselben auch bis zu drei Theilen Sand — ja selbst sehr grober Geröllsand beigemengt wird.

Indem wir auf dieser Bedeutung die angekündigten Arbeiten Professor Bauschinger's nochmals aufmerksam machen, erwähnen wir, daß das Laboratorium alle Untersuchungen in der angedeuteten Richtung für Private übernimmt, wodurch demselben auch die Mittel zugeführt werden können, um ehestens die vielen noch fehlenden Maschinen und Instrumente anzuschaffen. (Zeitschrift des bayerischen Ingen.- und Archit.-Vereins, 3. Heft, 1872 durch Zeitschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Vereins 1873, S. 449.)

II. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf die Druckfestigkeit der Gemenge von hydraulischem Kalke und Geröllsand, der Druckfestigkeit von Ziegelmauerwerk und von Platten aus Cement, endlich auf die Bruchfestigkeit von Prismen, Platten und scheitrechten Bögen.

Die Druckfestigkeit der Würfel aus hydraulischem Kalke und grobem Geröllsande, im Verhältniß von 1 : 1 bis 1 : 5 beträgt pro Quadratcentimeter 96 bis 136^k. Es zeigte sich, daß die Festigkeit noch beim Mischungsverhältniß von 1 : 4 nahezu eben so groß ist, als beim Verhältniß 1 : 1, die Festigkeit erreicht ein Maximum (136^k) bei den Verhältnissen 1 : 2 und 1 : 3, und ist am geringsten beim reinen Cemente (96^k).

Die Würfel, aus Ziegelmauerwerk, mittels gewöhnlicher Backsteine und Mörtel aus einem Theile Cement oder hydraulischem Kalk und drei Theilen feinem Sand hergestellt, wurden nach 90tägiger Erhärtung den Versuchen unterworfen. Die Druckfestigkeit betrug zwischen 51 und 95^k, wobei sich auch der Fall ereignete, daß der Mörtel unversehrt blieb, während die Steine zerdrückt wurden.

Die Platten waren aus einem Theile Cement und zwei Theilen feinem Sande hergestellt und hatten eine mittlere Dicke von 2,85^{cm}. Dieselben wurden ebenfalls nach 90tägiger Erhärtung geprüft. Die Druckfestigkeit pro Quadrateinheit wächst mit der Größe des Querschnittes, ist aber auch durch dessen Form bestimmt und nimmt mit der Dicke der Platte etwas ab. Für eine Platte von 12,6 □^{cm} Fläche erhielt man 230^k pro Quadratcentimeter Belastung und für eine Platte von 110,6 □^{cm} Fläche 500^k. Eine empirische Formel für die Druckfestigkeit wird, sobald eine genügende Anzahl von Versuchen vorliegt, mitgetheilt werden.

Die Versuche über die Bruchfestigkeit der Cementprismen ergaben als Festigkeitscoefficienten der am meist beanspruchten Faser bei den Mischungsverhältnissen von 1 : 0, 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3 und 1 : 4 im Mittel die Werthe von 25, 27, 28, 35 und 26^k pro Quadratcentimeter. Es ergiebt sich also hieraus, daß die Bruchfestigkeit des Cementes zu-

Digitized by Google

nimmt, wenn er bis zum Verhältniß 1 : 3 mit Sand gemengt wird, und daß selbst diejenige des Mörtels, welcher mit dem Verhältniß 1 : 4 bereitet wird, noch größer ist, als die des reinen Cementes.

Bei den Bruchversuchen der Platten, aus einem Theile Cement und zwei Theilen feinem Sande hergestellt, zeigte sich, daß dieselben nahezu gleiche Festigkeit besitzen, ob sie an den vier Ecken oder an zwei Rändern aufliegen, und daß der Druck nahezu proportional dem Quadrate der Plattendicke ist. Für eine 2,5^{cm} dicke Platte ergab sich der Bruch bei einem concentrirten Drucke von 375^{k}, bei einer 3,0^{cm} dicken Platte ein Bruch bei 580^{k}.

Die Platten waren nach 105tägiger, die eben erwähnten Prismen nach 60tägiger Erhärtung geprüft worden.

Ueber die noch nicht vollständig mitgetheilten Belastungsproben scheitrechter Bogen, aus 14 gewöhnlichen Backsteinen, $^1/_2$ Stein stark, 1 Stein hoch und mit a) Mörtel von einem Theile Cement und drei Theilen Sand, b) gewöhnlichem Kalkmörtel (1 Th. Kalk, 3 Th. Sand), werden wir nächstens berichten. (Zeitschrift des bayerischen Ingen.- und Archit.-Vereines, Heft 4, 1872 durch Zeitschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Vereins, 1873 S. 449.)

Dury's Wassermesser.

Mit Abbildung auf Taf. 11.

Dieser Wassermesser, dessen Construction sich aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 11 erkennen läßt, hat einen Messungsraum von unveränderlicher Größe, keine Kolbenreibungen und keine Stopfbüchsen. Seine Genauigkeit ist so bedeutend, daß er sich ganz wohl zum Messen von Wein, Essig und ähnlichen werthvolleren Flüssigkeiten verwenden läßt. Selbst bei nur sehr geringen Flüssigkeitsmengen leidet die Genauigkeit seiner Angaben keine Beeinträchtigung.

Der eigentliche Meßapparat besteht aus zwei konischen Gußeisenschalen, zwischen welchen sich eine biegsame Kautschukplatte befindet; diese Platte, durch den Wasserdruck fortgeschoben, setzt jedes Mal bei Beendigung ihrer Bewegung ein System von Ventilen in Thätigkeit, die völlig äquilibrirt sind, und das Wasser abwechselnd auf beiden Seiten der Kautschukplatte zuleiten. Diese letztere schließt also fortwährend gleich große Wasservolumina ab, und es genügt deshalb, die Anzahl der Spiele derselben zu bestimmen, wenn man den Inhalt des Meßgefäßes kennt; man kann also die durchgegangene Wassermenge mit einem einzigen Blicke vom Zählwerk ablesen.

Der Apparat functionirt folgendermaßen: Das Wasser strömt durch das Rohr *A* in die Kammer *B* ein, von wo es durch die beiden Ventile *C* und *D*, die sich abwechselnd öffnen, nach beiden Seiten des Meßraumes vertheilt wird. Das Wasser, welches durch das Ventil *C* gegangen ist, gelangt in die Kammer *X*, und von da unter die biegsame Platte *I*. Das Wasser aber, welches durch das Ventil *D* strömt, tritt durch den Canal *X'* auf die Oberseite der Kautschukmembrane *I*. Die Entleerung des Meßraumes vollzieht sich durch die beiden Ventile *F* und *G*, welche mit dem Austrittsrohre *H* communiciren.

Bei der in der bezüglichen Abbildung angedeuteten Stellung der Theile ist der Vorgang folgender: Das aus dem Rohre *A* in die Kammer *B* tretende Wasser gelangt durch das Ventil *D* unter die biegsame Platte *I*. Das über dieser Platte stehende Wasser verläßt den Apparat durch das Ventil *F*. Die Kautschukplatte, durch den Wasserdruck nach oben bewegt, nimmt bei ihrer Bewegung den Hebel *L* mit, welcher die Steuerung regelt. Dieser Hebel, der sich um die Axe *q* dreht, setzt die Axe *o* in Bewegung, um welche ein Charnier oscillirt, das die Axe *p* trägt, an der sich der Träger *M* der Feder *E* angelenkt befindet; diese Feder stützt sich ferner gegen einen an dem festen Träger *R* angebrachten Zapfen.

Während der Hebel *L* den Winkel *a* durchläuft, beschreibt die Axe *o* den Winkel *b* und der Hebel *M* den Winkel *c*. Ehe dieser letztere jedoch vollkommen zurückgelegt ist, gelangt der Hebel *M*, der die Feder *E* mit sich zieht, in die verticale Lage, wobei die Feder gespannt wird. Sobald dieser Punkt überschritten wird, schnellt die Feder wieder aus einander, und der Hebel *M* legt sich gegen den Daumen *V*, der die Röhre verschiebt, woran die Ventile sitzen, und zwar der Art, daß die Ventile *F* und *D* geschlossen werden, während gleichzeitig die Ventile *C* und *G* sich öffnen. Sobald diese beiden Ventile offen sind, ist die Kautschukplatte am Ende ihres Laufes angekommen, das Wasser tritt auf der Oberseite derselben durch das Ventil *C* zu, und jenes, welches sich unterhalb befindet, nimmt durch das Ventil *G* seinen Ausweg, bis die Membrane, an dem Ende ihres Niederganges angekommen, von neuem die Stellung der Ventile verändert.

Dieser Wassermesser, bei welchem alle Reibungen vermieden sind, absorbirt nur einen Druck von einigen Centimetern Wassersäule für seinen Gang. Er läßt das Wasser so zu sagen mit demselben Drucke ausströmen, unter welchem es ihm zufließt, und zwar mit vollkommener Gleichmäßigkeit.

Es würde leicht sein, durch Aufstellung mehrerer solcher Wassermesser an verschiedenen Stellen von Hochdruckwasserleitungen, sich genaue Kenntniß der Wasserverluste zu verschaffen, welche bei solchen Rohrleitungen stattzufinden pflegen.

(Le Technologiste, Nov. 1872 p. 504.)

Ueber gußeiserne Röhren. Von Prof. Joseph Hrabak zu Přibram.

Bei Röhren für namhaftere (jedoch nicht kolossale) Drücke kann die Formel für die Wanddicke: $\delta = \alpha + \beta n D$ (D lichte Weite, n innerer Ueberdruck in Atmosphären) der Form nach als rationell bezeichnet werden; nur müssen die Constanten α und β in einem gewissen Einklange stehen und namentlich der Beschaffenheit des Materiales und dem Präcisionsgrade der Ausführung entsprechen. Ist dies nicht der Fall, so liefert die Formel nur innerhalb gewisser Grenzen, z. B. nur für gewisse beschränkte Röhrendurchmesser, praktisch zulässige Resultate, und ist außerhalb dieser Grenzen unbrauchbar; diese zulässigen Resultate sind aber sodann selbst innerhalb jener Grenzen nicht ganz rationell, sondern für gewisse (z. B. kleinere) Durchmesser zu reich, für andere (größere) zu arm. Dies gilt in eclatanter Weise von derjenigen Formel, welche der Redtenbacher'schen Röhrentabelle zu Grunde liegt.

Der Addend α der Röhrenformel kann bei einer gewissen Qualität des verwendeten Materiales und bei einem gewissen Vollkommenheitsgrade des Gusses als von dem Röhrendurchmesser ganz unabhängig angenommen werden. Die diesfalls zulässige einfachste theoretische Betrachtung liefert allerdings die Röhrenformel in der Form $\delta = \beta n D$, wobei β der absoluten Festigkeit des Materiales umgekehrt proportional und ausschließlich nur diejenige Beanspruchung der Röhre in Betracht gezogen ist, welche aus dem inneren

Digitized by Google

Röhrendrucke erwächst und als Spannung der Röhrenwand in der Richtung ihrer Umfangslinie sich geltend macht (Umfangsspannung). Nun unterliegen die Röhren bei ihrer Verwendung auch noch mehrfachen anderen, theilweise ganz zufälligen Beanspruchungen, welche jedoch sämmtlich in der Beziehung übereinstimmen, daß die hierdurch hervorgerufenen Spannungen zu der eben genannten „Umfangsspannung" transversal gerichtet sind, daß sie also vorwiegend axiale Spannungen der Röhrenwände hervorbringen. Man kann sich, um diesen anderweitigen Beanspruchungen Rechnung zu tragen, füglich vorstellen, daß die Röhren zugleich als „Träger" zu fungiren haben. Wenn nun eine Röhre schon aus Rücksicht für ihre Umfangsspannung eine namhafte Wanddicke erhält, so wird derselben nebenbei auch schon eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen die genannte axiale Beanspruchung innewohnen, d. h. sie wird zugleich eine gewisse „Tragfähigkeit" besitzen müssen. Dies ist nun vermöge der theoretischen Formel $\delta = \beta n D$ nur bei Röhren von größeren Durchmessern der Fall, hingegen erhielten die Röhren von kleinen Durchmessern (selbst bei obiger Voraussetzung namhafterer Drücke) nach dieser Formel so geringe Wanddicken, daß dieselben als gleichzeitige Träger desto weniger fungiren könnten, je kleiner eben die Durchmesser sind. Demgemäß erfordern die Röhren aus Rücksicht für jene anderweitigen Beanspruchungen eine gewisse Zugabe α an Wanddicke, welche relativ desto größer sein muß, je kleiner der Durchmesser der Röhre. Man wird also wohl thun, wenn man diese Zugabe, absolut genommen, für alle Röhrendurchmesser gleich groß annimmt. Zum Mindesten liegt kein Grund vor, die Größe α aus obiger Rücksicht für größere D größer anzunehmen, als für kleinere D, wie dies mitunter geschieht.

Anders scheint sich die Sache zu verhalten, wenn man die Röhrenformel $\delta = \alpha + \beta n D$ in Bezug auf den Druck n discutirt; dieselbe liefert nämlich für $n = o$ bei beliebigem Durchmesser D die gleiche Wanddicke $\delta = \alpha$; dies ist jedoch nur dem Anscheine nach ein Mangel, welcher durch eine einfache Betrachtung zu beheben ist. Wenn man nämlich bedenkt, daß eine gußeiserne Röhre von irgend einem Durchmesser unter einer gewissen Dicke überhaupt nicht ausgeführt werden kann, und daß außerdem Röhren mit den kleinsten ausführbaren Dicken selbst für Drücke $= o$ unverwendbar sind, weil sie den obgedachten anderweitigen Beanspruchungen nicht zu widerstehen vermögen, so wird man diese beiden Rücksichten für die Röhren von den „brauchbar kleinsten Dicken" nothwendiger Weise zusammenzufassen haben.

Nach dieser Auffassung und nach der Eingangs ausgesprochenen Ansicht von den „transversalen" Spannungen werden folgerichtig die Röhren von den „brauchbar kleinsten Dicken" zugleich einem gewissen inneren Drucke widerstehen können und in der rationell zugerichteten Formel $\delta = \alpha + \beta n D$ für gewisse Werthe von n mit einbegriffen sein, über welche Werthe sich allerdings nur nach der Erfahrung urtheilen läßt; mit anderen Worten: die Röhrenformel wird blos bis zu gewissen Grenzwerthen von n, z. B. bis $n = n'$, zur Bestimmung von δ zu dienen haben; unterhalb dieser Werthe ist mit dieser Wanddicke δ nicht mehr herab zu gehen. Wäre der so aufgefaßte Grenzwerth n' von n für Röhren von beliebigem Durchmesser stets derselbe, dann — aber nur dann — wäre bei Röhren für kleine Drücke die übliche Formel $\delta = \alpha + \gamma D$ — hierbei $\gamma = n' \beta$ — vollkommen gerechtfertigt. Dem ist aber nicht so, sondern es ist n' für größere D größer als für kleinere D; daraus geht hervor, daß weite Röhren in der Praxis bei mäßigem Drucke gemeiniglich weniger sicher gemacht werden als enge Röhren. Daß dies übrigens auch bei Hochdruckröhren häufig der Fall ist, kommt daher, daß in der allgemeinen Röhrenformel $\delta = \alpha + \beta n D$ die numerischen Werthe von α und β nicht in dem nothwendigen Einklange stehen.

Die gewöhnlichen Röhrenberechnungsregeln leiden außerdem an Einseitigkeit insofern, als die betreffende Formel einfach hingestellt wird, ohne daß die vorausgesetzte Gußeisenqualität und der Vollkommenheitsgrad der Ausführung näher bezeichnet würde, dies ist aber ein Punkt von der größten Wichtigkeit und von entschiedenem Einfluß auf die numerischen Werthe von α und β in der Röhrenformel.

Unter Beachtung aller oben erwähnten Rücksichten und auf Grundlage von Erfahrungsdaten, welche ich neben meiner eigenen Praxis hauptsächlich aus dem Berichte der Wiener Experten-Commission und der betreffenden Schmidt'schen Zusammenstellung entnahm, stellte ich die Röhrenformel $\delta = \alpha + \beta n D$ mit den combinatorisch plausibelsten Werthen von α und β für die drei folgenden Fälle zunächst provisorisch zurecht:

a) Für ordinären Röhrenguß unter Voraussetzung einer mittleren Gußeisenqualität und einer (bezüglich der Centrirung und dergl.) nicht ganz vollkommenen Herstellungsweise:

$$\delta = 4{,}5 + \frac{n D^*}{300} \qquad \delta = 1 + \frac{n D^{**}}{300}$$

b) Für vollkommenen (genau centrirten und gleichförmig dichten) Röhrenguß bei mittelguter Qualität des Materials:

$$\delta = 3{,}5 + \frac{3 n D^*}{1000} \qquad \delta = 0{,}8 + \frac{3 n D^{**}}{1000}$$

c) Für vollkommenen Röhrenguß aus dem zähesten (z. B. Mariazeller) Material:

$$\delta = 3 + \frac{n D^*}{400} \qquad \delta = 0{,}6 + \frac{n D^{**}}{400}$$

* Es bedeutet δ die Wanddicke, D die lichte Weite der Röhren, beides in Linien (österr., preuß. oder auch engl.) und n den inneren Ueberdruck in Atmosphären. Die Formeln gelten für $n \overset{=}{>} 4 + \frac{D}{200}$.

** Es bedeutet δ die Wanddicke, D die lichte Weite der Röhren, beides in Centimetern, und n den inneren Ueberdruck in Atmosphären.

Die Formeln gelten für $n \overset{=}{>} 4 + 0{,}02\, D$.

Eine Tabelle, in welcher man für alle vorkommenden Fälle die Drücke (n) zusammengestellt, welche Röhren von den verschiedensten Durchmessern und Wanddicken nach a), b) und c) ertragen würden, gestattet eine vollständige Analyse der aufgestellten Formeln und deckt durch die sonach ermöglichten Vergleiche die denselben trotz aller vorangegangenen Ueberlegung innewohnenden Mängel (in Folge des noch fehlenden vollkommenen Einklanges zwischen den zusammengehörigen Werthen von α und β) in klarer Weise auf.

Diese Tabelle wird in den Hilfstabellen vorkommen, welche demnächst vom Verfasser im Druck herausgegeben werden. (Rittinger's Erfahrungen, 1871 S. 1.)

Digitized by Google

Einige Worte zu Hrabak's Abhandlung: „Aufklärung über die Wirkungsweise der Schachtpumpen". Von Th. Seeberger, Ingenieur der rhein. Eisenbahngesellschaft zu Cöln.

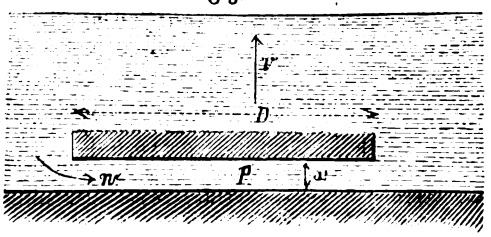
Veranlaßt durch die Abhandlung des Hrn. Hrabak und die darauf folgende Entgegnung des Hrn. Hofmann versuche ich in Folgendem die Druckschwankungen, welche bei dem Oeffnen der Druckventile einer Pumpe stattfinden, zu erklären*).

Wenn ein Körper, der von allen Seiten von Flüssigkeit umgeben ist, in derselben fortbewegt wird, so kommen gleichzeitig Theile der Flüssigkeit vor und hinter dem Körper in Bewegung, wodurch dem Körper ein bestimmter Widerstand entgegengesetzt wird. Ueber das Gesetz, nach welchem die Flüssigkeitstheilchen sich bewegen, ist zur Zeit sehr wenig bekannt. Man hat gefunden, daß der Widerstand mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst.

Bei folgender Betrachtung wollen wir als Körper, welcher in der Flüssigkeit bewegt wird, eine Platte von kreisförmigem Querschnitt voraussetzen. In dem speciellen Fall, in welchem sich die Platte sehr nahe an einer ebenen, festen Unterlage befindet, und von dieser entfernt werden soll, läßt sich das Gesetz angeben, nach welchem das Wasser hinter der Fläche in Bewegung kommt, woraus sich der Widerstand, welcher der Fläche entgegengesetzt wird, bestimmen läßt.

Es sei in beistehendem Holzschnitt Fig. 15 v die Geschwindigkeit, mit welcher die Platte gehoben wird, x die Entfernung von der Unterlage, $F = \frac{\pi D^2}{4}$ die Fläche der Platte.

Fig. 15.



Die Fläche beschreibt pro Secunde das Volumen $F \cdot v$, und wenn kein Abreißen des Wassers eintritt, so füllt das nachfolgende Wasser dieses Volumen aus.

Ist die Fläche sehr nahe an der Unterlage, so muß das Wasser durch den Querschnitt F_x (Cylindermantel) mit einer gewissen Geschwindigkeit w herbei fließen.

Es muß sein

$$F_x w = Fv \quad \ldots\ldots 1)$$

Hierbei ist

$$F_x = D\pi x \text{ und } F = \frac{\pi D^2}{4}.$$

Für F_x und F die Werthe in Gleichung 1) eingesetzt, giebt

$$w = \frac{D}{4}\,\frac{v}{x} \quad \ldots\ldots 2)$$

Die Platte befinde sich bei Beginn der Bewegung in der Entfernung δ vom Boden und werde mit gleichförmiger Beschleunigung q gehoben. Dann ist nach Verlauf von t Secunden die Entfernung von der Unterlage

$$x = \delta + \frac{qt^2}{2} \quad \ldots\ldots 3)$$

Die Geschwindigkeit der Platte ist

$$v = qt \quad \ldots\ldots 4)$$

Die Werthe von v und x in Gleichung 2) eingesetzt, liefert,

$$w = \frac{D}{2}\,\frac{qt}{qt^2 + 2\delta} \quad \ldots\ldots 5)$$

welche Gleichung aber nur unter der Voraussetzung gilt, daß δ und t sehr klein sind, d. h. so lange sich die Platte sehr nahe an der Unterlage befindet.

Es giebt einen Werth von t, für welchen die Geschwindigkeit w ein Maximum wird. Die Bedingung hierfür ist

$$\frac{dw}{dt} = \frac{2\delta q - q^2 t^2}{(2\delta + qt^2)^2} = 0 \quad \ldots 6)$$

Setzt man den Zähler gleich Null, so wird

$$t = \sqrt{\frac{2\delta}{q}} \quad \ldots\ldots 6^a)$$

Diesen Werth in Gleichung 5) substituirt, giebt das Maximum von w

$$w_{max} = \frac{D}{4}\sqrt{\frac{q}{2\delta}} \quad \ldots\ldots 5^a)$$

Damit das Wasser diese Geschwindigkeit erlangt, muß eine Druckdifferenz in der Flüssigkeit stattfinden. Es bezeichne

p den specifischen Druck unter der Fläche,

p_1 „ „ „ über „ „

dann ist

$$\frac{p_1 - p}{\gamma} = \frac{w^2}{2g} \quad \ldots\ldots 7)$$

Der Widerstand, welcher in Folge dieser Druckdifferenz der Fläche entgegengesetzt wird, ist

$$W = \frac{F \cdot w^2}{2g}\,\gamma \quad \ldots\ldots 8)$$

Der Einfachheit halber wollen wir gleich aus den bis jetzt abgeleiteten Gleichungen die nöthigen Schlüsse ziehen und dann nachweisen, daß dieselben Schlüsse auch bei einem Ventil, welches mit einer Ringfläche auf der Unterlage aufliegt, gelten.

Bei Beginn der Bewegung liege die Platte auf einer Unterlage auf; dann ist δ ungemein klein, aber größer als Null, weil eine Berührung im mathematischen Sinne nicht stattfinden kann. Dann folgt aus Gleichung 6^a), daß die Zeit, in welcher das unter die Fläche fließende Wasser die Maximalgeschwindigkeit erlangt, ungemein klein ist, d. h. die Maximalgeschwindigkeit tritt unmittelbar nach Beginn des Oeffnens ein.

Aus Gleichung 5^a) folgt, daß w_{max} sehr groß wird, und zwar um so größer, je größer die Beschleunigung q und je kleiner die anfängliche Entfernung δ ist, d. h. je besser das Ventil schließt.

Der Druck unter der Platte kann nicht kleiner werden als Null, woraus folgt, daß w_{max} höchstens den Werth erlangen kann, welchen man aus Gleichung 7) erhält, wenn man p gleich Null setzt. Wird der Werth w_{max}, welcher sich aus Gleichung 5^a) ergiebt, größer als w_{max} nach Gleich. 7), so kann das Wasser dem Ventil nicht folgen, es reißt ab.

*) Vergl. die bezüglichen Abhandlungen im Polyt. Centralblatt, 1872 S. 411, 990 und 1394, sowie den Aufsatz von Reiche, ebendaselbst, S. 1394.

Digitized by Google

Der Widerstand hat in diesem Falle den constanten Maximalwerth $W_{max} = Fp_1\gamma$ . . . . . 9)

Um die gesammte Kraft, welche zur Bewegung der Platte nothwendig ist, zu finden, muß noch das Gewicht derselben, minus dem Auftrieb, sowie der Druck, welcher zur Beschleunigung der Masse verwendet wird, zum Widerstand addirt werden. Der Widerstand, den die bewegten Flüssigkeitstheile vor der Fläche ausüben, kommt hier nicht in Betracht, weil wir die Erscheinung nur zu Anfang der Bewegung verfolgen und während dieses Zeitabschnittes die Geschwindigkeit der Fläche, mit deren Quadrat dieser Widerstand wächst, verschwindend klein ist.

Wir können als Resultat der Untersuchung folgendes aussprechen: Bei einem Körper, welcher mit ebener Fläche auf ebener Unterlage liegt und rings von Flüssigkeit mit gleicher Pressung umgeben ist, erfordert das Entfernen von der Unterlage einen Kraftaufwand, welcher um so größer ist: 1) je rascher der Körper von der Unterlage entfernt werden soll; 2) je ebener die Flächen sind.

Der Druck zwischen den Berührungsflächen kann bis auf Null abnehmen, und es ist in diesem Falle der Druck der ganzen Flüssigkeitssäule (resp. Luftsäule) zu überwinden.

Ferner folgt: Zu einer Verschiebung auf der Unterlage ist kein Kraftaufwand erforderlich (abgesehen von der Reibung) oder die zur Verschiebung nothwendige Kraft ist unabhängig von der Größe der Auflagerfläche.

Wenn die Berührungsflächen zweier Körper vollständig eben sind, was man dadurch erreichen kann, daß man eine die Körper benetzende Flüssigkeit zwischen die Berührungsflächen bringt, so ist die anfängliche Entfernung der beiden Flächen nahezu gleich Null. Dann folgt aus Gleich. 5[a]), daß w_{max} für jede endliche Acceleration q, mit der man die Körper aus einander nehmen will, unendlich groß wird. Die Folge hiervon ist, daß die Körper an einander haften bleiben. Es scheint, daß sich hierdurch in vielen Fällen auf einfache Weise Adhäsionserscheinungen erklären lassen, und es müßte dann im luftleeren Raume die Adhäsion aufhören.

Die Behauptungen und Beobachtungen der Herren Hrabak und Hofmann lassen sich vollständig nach dieser Theorie erklären.

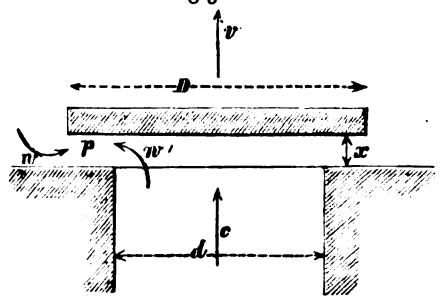
Beim Oeffnen der Druckventile findet eine fast plötzliche Druckschwankung statt; dies rührt daher, daß die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser unter die Sitzfläche des Ventiles fließt, nach Gleichung 5) sehr rasch mit der Zeit abnimmt, so daß bei einem Hube des Ventiles von nur wenigen Millimetern der Druck unter der Sitzfläche wenig verschieden ist von dem Drucke außerhalb des Ventiles. Da nach Gleichung 6[a]) die Zeit, nach welcher die Maximalgeschwindigkeit w_{max} eintritt, ungemein klein ist, so erscheint die Behauptung des Hrn. Hrabak: „Bei einem zusammengesetzten Pumpwerk hat sich die Gestängeüberwucht nach den Dimensionen des größten Ventiles zu richten", als vollständig richtig; denn ein mathematisch gleichzeitiges Oeffnen der Ventile ist ganz undenkbar; es hat somit der Widerstand bei einem Ventile das Maximum erreicht, während er bei den anderen dasselbe bereits überschritten hat.

Die Einwendung des Hrn. Hofmann, daß z. B. bei einem Dampfschieber die Kraft, welche man zum Fortbewegen braucht, unabhängig ist von der Größe der Auflagerfläche, erklärt sich daraus, daß man es hier nicht mit einem Abheben des Schiebers, sondern mit einer Verschiebung auf der Unterlage zu thun hat.

Bis jetzt haben wir die Erscheinungen an einer Platte verfolgt, welche vollständig auf einer Unterlage aufliegt und von dieser durch eine äußere Kraft entfernt wird. Aehnlich verhält es sich mit einem Ventile, welches mit einer Ringfläche auf der Unterlage liegt und durch Wasser, welches von unten gegen das Ventil drückt, gehoben wird.

Es sei in Fig. 16 D der Durchmesser des Ventiles, F die Fläche des Ventiles, d der Durchmesser des Druckrohres, f die Fläche des Druckrohres, v die Geschwindigkeit des Ventiles, c die Geschwindigkeit des Wassers im Druckrohre.

Fig. 16.



Wenn von außen ein Ansaugen des Wassers erfolgt, welches mit der Geschwindigkeit w durch die Cylindermantelfläche ($D\pi x$) herbei fließt, dann gilt, wenn kein Abreißen des Wassers eintritt, die Gleichung

$$Fv = fc + D\pi xw \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

Ferner ist die Wassermenge, welche durch den inneren Cylindermantel $d\pi x$ fließt, vermehrt um das Volumen, welches die Projection der Fläche f auf die Fläche F, beschreibt, gleich der Wassermenge, welche durch das Druckrohr herbei fließt. $fv = fc - d\pi xw'$ . . . . 11)

Durch Subtraction der Gleichung 11) von 10) erhält man

$$(F-f)\,v = \pi x\,(Dw + dw') \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

Es bedeutet p den Druck unter der Sitzfläche des Ventiles, p_1 den Druck über dem Ventile, p_2 den Druck im Druckrohre.

Nimmt man der Einfachheit halber an, daß das Ventilgewicht klein ist gegen die hydraulischen Pressungen und vernachlässigt werden kann, so muß, damit ein Heben des Ventiles erfolgt, der aufwärts wirkende hydraulische Druck gleich sein dem abwärts wirkenden.

Es muß sein

$$fp_2 + (F-f)\,p - F_1p_1 = 0 \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Die Druckdifferenzen zwischen p, p_1 und p_2 erzeugen die Geschwindigkeiten w und w', mit welchen das Wasser unter die Sitzfläche des Ventiles fließt. Es ist, so lange die Geschwindigkeit c im Druckrohre klein ist

$$\frac{p_1}{\gamma} = \frac{w^2}{2g} + \frac{p}{\gamma},$$

$$\frac{p^2}{\gamma} + \frac{w'^2}{2g} + \frac{p}{\gamma}.$$

Setzt man diese Werthe in Gleichung 13), so wird

$$fw'^2 = Fw^2$$

oder, wenn man die Durchmesser einführt

$$dw' = Dw \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

Multiplicirt man beide Seiten der Gleichung mit πx, so ist $d\pi xw' = D\pi xw$ . . . . . 14[a])

Digitized by Google

d. h. damit das Ventil durch Wasser, welches von unten gegen dasselbe drückt, gehoben wird, muß unter die Sitzfläche des Ventiles von innen und außen gleich viel Wasser fließen.

Setzt man den Werth aus Gleichung 14) in Gleichung 12) ein, so wird

$$(F-f)\,v = 2\,D\pi x w \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12^a)$$

und Gleichung 11) geht über in

$$f(c-v) = D\pi x w \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 11^a)$$

Durch Substitution wird

$$(F-f)\,v = 2f(c-v)$$

$$v = \frac{2f}{F+f}\cdot c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad I)$$

Das Gesetz, nach welchem das Wasser durch das Druckrohr fließt, ist gewöhnlich bekannt. Es ist dann c als eine Function der Zeit ausgedrückt, wie z. B. bei Pumpen mit constantem Kurbelbetriebe.

Dann giebt Gleichung I) näherungsweise das Gesetz an, nach welchem das Ventil gehoben wird. Das Ventil wird um so rascher gehoben, je weniger f und F von einander verschieden sind; die Sitzfläche des Ventiles soll demnach klein gemacht werden.

Aus Gleichung 12^a) folgt

$$w = \frac{(F-f)\,v}{2\,D\pi x} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12^b)$$

Ist q die Acceleration des Wassers im Druckrohre bei Beginn des Oeffnens, so ist durch Differenziren der Gl. I) die Acceleration des Ventiles

$$r = \frac{2f}{F+f}\,q.$$

Nimmt man wieder wie früher an, daß diese Beschleunigung während sehr kurzer Zeit constant bleibt, so ist die Geschwindigkeit des Ventiles

$$v = r\cdot t,$$

und der Weg, wenn δ die anfängliche Entfernung von der Sitzfläche ist

$$a = \delta + \frac{rt^2}{2}.$$

Diese Werthe in die Gleichung 12^b) eingesetzt, geben

$$w + \frac{F-f}{D\pi}\,\frac{rt}{2\delta + rt^2} \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

Diese Gleichung stimmt überein mit Gleichung 5), welche wir früher für die einfache Platte erhalten haben, und es findet auch hier ein Maximum von w statt für die Zeit

$$t = \sqrt{\frac{2\delta}{r}}.$$

Das Maximum von w ist

$$w_{max} = \frac{F-f}{2\,D\pi}\sqrt{\frac{r}{2\delta}}.$$

Da diese Gleichung vollständig mit der übereinstimmt, welche wir bei der einfachen Platte gefunden haben, so gelten alle dort gemachten Schlüsse auch hier.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 32.)

Die Eintheilungen der Druckcylinder an Selfactors für Baumwolle. Von H. Schätti.

Ein in neuester Zeit immer mehr Anwendung findendes Cylindersystem an Baumwollselfactors ist der Art eingetheilt, daß je ein (resp. drei) Druckcylinder sechs Fäden, anstatt, wie gewöhnlich, deren nur vier, zu liefern hat.

Dieses System wurde schon vor etwa 45 Jahren bei Spinnmaschinen in Anwendung gebracht, bot aber damals, wahrscheinlich der schlechten Construction und Ausführung der Maschinentheile wegen, keine Vortheile. Jetzt erst, bei der bedeutend größeren Vervollkommnung der Maschinen, findet dasselbe immer mehr Eingang, und es ist fast mit Sicherheit anzunehmen, daß dasselbe die gewöhnliche Eintheilung von vier Fäden auf einen vorderen Druckcylinder, wenn auch nicht ganz, doch zum größeren Theile verdrängen wird.

Die Vortheile dieser langen Cylinder sind auch wirklich zu eminent, als daß deren warme Vertheidigung und Anempfehlung von Seite derjenigen Fabrikanten, welche dieselben eingeführt, nicht die vollste Anerkennung finden sollten.

Die hartnäckigsten Gegner wissen diesem Systeme nur den einzigen Vorwurf zu machen, daß die Herstellung der Ledercylinder wegen ihrer großen Länge sehr viel Mühe und Arbeit erfordere. Aber auch dieser einzige Vorwurf ist ohne wirkliche Begründung; denn auch die kurzen Cylinder, sollen sie ihrem Zwecke entsprechen, müssen mit großer Sorgfalt überzogen werden, und fordern also im Verhältniß nicht weniger Mühe und Arbeit. Z. B. auf einen Selfactor von 900 Spindeln müssen bei der Eintheilung von je vier Fäden 675, und bei der Eintheilung von je sechs Fäden nur 450 Druckcylinder verwendet werden. Es wird nun wohl kaum der Zeit, welche zur Herstellung der ersten 675 Stück erforderlich ist, bedürfen, um die letzteren 450 Stück gut und vollkommen, ihrem Zweck entsprechend, herzustellen.

Die Hauptvortheile, welche dieses System bietet, und die gewiß von jedem vorurtheilsfreien Sachverständigen anerkannt werden müssen, will ich nur kurz anführen.

Durch Verwendung einer bedeutend kleineren Anzahl Druckcylinder, welche ebenfalls eine Reduction der Hals- und Zapfenlager, sowie der Gewichte und Haken ꝛc. im Gefolge hat, wird das Streckwerk sehr vereinfacht, das Abdecken, Putzen und Oelen der Spindeln erheblich erleichtert, und sowohl an Zeit und Oel (an beiden etwa 25 Proc.), als auch etwas an Kraft gespart. Den zu verziehenden Dochten ist eine größere Lederoberfläche dargeboten, und kann man daher denselben eine sehr weite Marschbewegung geben, ohne deren zu große Annäherung an die gewöhnlich verölten und daher untauglichen Lederenden befürchten zu müssen; auch wird durch diese ausgedehnte Marschbewegung das Einlaufen von Vertiefungen in die Cylinder, der größte Schrecken der Spinner, verhindert; daher auch die Dauer derselben erhöht und fortwährend ein egaler Faden erzeugt, namentlich aber die Fadenbrüche auf ein Minimum reducirt.

Ich kann aus meiner eigenen Praxis Beispiele anführen, daß mit den gleichen Cylindern während einem Zeitraume von zwei Jahren bald für Nr. 12 bis 24, bald für Nr. 36 bis 44 zu voller Zufriedenheit verzogen wurde. Will man mit gewöhnlichen Cylindern nach Nr. 12 für Nr. 36 verziehen, so ist es unumgänglich nothwendig, daß die Vordercylinder durch neue ersetzt werden.

Aus dem Angeführten, welches das Resultat genauer

Digitized by Google

Beobachtungen und Erfahrungen ist, ist daher leicht zu ersehen, daß auch die Ersparnisse an Tuch und Leder ebenfalls in Betracht zu ziehen sind, und liegt es gewiß im Interesse eines jeden Spinners, bei Anschaffung von Selfactors die Vorzüge dieses Streckwerkes, welches bereits in vielen namhaften Etablissements eingeführt ist, wohl zu würdigen und sich ja nicht durch unbegründete Vorurtheile beeinflussen zu lassen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 52.)

Lier's verbesserter Webervogel (Schützentreiber) für mechanische Webstühle.

Mit Abbildung auf Taf. 12.

Dieser verbesserte Webervogel, welcher dem Erfinder Caspar Lier, Oberwebermeister der Weberei Haunstetten bei Augsburg, patentirt ist, besteht, wie die bezügliche Abbildung auf Tafel 12 zeigt, aus einem gußeisernen cylindrisch durchbohrten Führungsstück, welches nach unten zwei offene Gabeln hat, die zur Aufnahme einer schweinsledernen Hülse dienen.

Die Gabeln sind durchbohrt, damit die schweinslederne Hülse fest eingenietet werden kann.

Zwischen dem gußeisernen Führungsstück und der oberen Kante der schweinsledernen Hülse befindet sich eine freie Oeffnung, welche zur Aufnahme des Schlagriemens und durch diesen zur Verbindung des Webervogels mit dem mechanischen Webstuhle dient.

Die schweinslederne Hülse hat eine der Spitze des Weberschiffchens entsprechende konische Form, welche beim Auffangen des Schiffchens dieses nicht an der Spitze, sondern am Konus desselben faßt.

Es wird dadurch der Widerschlag des Weberschiffchens gegen den Webervogel bedeutend gemildert und der Webervogel selbst nicht durch die Spitze des Schiffchens schnell abgenutzt.

Ebenso ist der Schlag dieser verbesserten Webervögel auf das Schiffchen ein viel regelrechterer als der bei den bis jetzt angewendeten flachen Webervögeln.

Während ein flacher Webervogel gewöhnlich in 14 Tagen, sehr oft aber schon nach 8 Tagen des Gebrauches unbrauchbar wird, hält ein von mir verbesserter Webervogel volle 6 Monate und darüber.

Die mechanischen Webstühle können mit leichterem Schlage arbeiten, brauchen viel weniger Riemenwerk zum Schlag und liefern ein schöneres Gewebe, als mit den jetzt gebräuchlichen Webervögeln.

Endlich ist die Herstellung der verbesserten Webervögel mehr als um die Hälfte billiger, als die der jetzt gebräuchlichen Webervögel, und bieten daher den mechanischen Webereien bedeutende Ersparnisse.

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, 1872 S. 338.)

Ueber Robertson's Luppen-Quetschwalzwerk. Von J. Zeman.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Die für James Robertson in Glasgow patentirte Luppenmühle mit konischen Walzen, welche ihrer Einfachheit und voraussichtlichen Leistungsfähigkeit halber die Beachtung der Hüttentechniker verdient, ist auf Taf. 12 abgebildet. Fig. 1 stellt diese Maschine in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Ansicht von oben dar, und Fig. 3 ist die Seitenansicht der beiden konischen Walzen.

A und *B* bezeichnen die beiden mit Längsfurchen versehenen Quetschwalzen, deren Axen sich kreuzen. Der Antrieb erfolgt an der breiteren, der hinteren Seite der Maschine, und die Konuswalzen werden im Sinne der Pfeile in Umdrehung gesetzt. Auf dieser Seite wird auch die Luppe *D* aufgegeben, und da nun die Walze *A* eine etwas größere Umdrehungsgeschwindigkeit als *B* besitzt, so wird die Luppe zwischen die beiden Walzen bis zur Auflage auf der frei drehbaren Unterlagswalze *E* eingezogen und in der Richtung des Pfeiles zum Rollen gebracht. Dabei nimmt die Luppe nach wenigen Umdrehungen eine annähernd cylindrische Gestalt an und wird durch die Wirkung der Walzen gegen den engeren Ausgang hingewälzt, wobei unter Abscheidung der Schlacke, welche frei über der Unterlagswalze *E* abfließen kann, ein allmäliges Verdichten der Eisenmasse stattfindet. Damit der austretende cylindrische Luppenstab D_1 geglättet werde, ist die Riffelung der Konuswalzen nicht bis an deren Ende ausgeführt. Der Luppenstab kann sofort in einem gewöhnlichen Walzwerk weiter ausgestreckt werden. Robertson ließ sich noch einige Modificationen an der hier im Princip beschriebenen Luppenmühle patentiren. Unter Anderem ist zur Erreichung einer kräftigeren Verdichtung der Schmiedeeisenmasse die Verbindung der Konuswalzen mit einem hammerähnlich wirkenden Maschinentheil ins Auge gefaßt worden.

Der Verf. hatte nur Gelegenheit, ein kleines Modell des Quetschwalzwerkes zu sehen, welches Hr. Robertson mit einem Ballen weichen Materiales als Vertreter der Luppe in Gang setzte; er kann daher über Durchführung und Leistung der beschriebenen Luppenmühle im praktischen Betriebe nichts angeben. So viel er aber vernahm, ist eine solche Maschine für das Eisenwerk der Firma Bolckow, Vaughan und Comp. in Middlesborough in Ausführung begriffen. (Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 128.)

Ueber R. Mushet's Specialstahl. Von L. Gruner.

In den Werkstätten der französischen Westbahn benutzt man seit einiger Zeit zum Abdrehen der stählernen Radreifen mit großem Erfolge Drehhaken aus Mushet's Specialstahl. Dieser Stahl, — über welchen wir im Jahrg. 1872 S. 919 und 1135 und im Jahrg. 1873 S. 240 bereits Mittheilungen gebracht haben —, wird fabricirt von der Titanic forest steel Works Company, welche in Coleford (Gloucestershire) ihren Sitz und in Paris, rue de la Folie-Méricourt, 82, eine Niederlage hat. Er kostet per Kilogramm 3 und selbst $3\frac{1}{2}$ Frcs. Er ist äußerst hart; sein Bruch ist matt silberweiß, mit sammetartigem Glanz; das Korn erscheint selbst unter der Loupe gleichförmig.

Dieser Stahl läßt sich nur in schwacher Rothglühhitze, und indem man ihn oft wieder anwärmt, schmieden; wenn man ihn in Wasser abzulöschen versucht, so bekommt er Risse. Er ist hart genug, um den gewöhnlichen Stahl anzugreifen, selbst ohne Härtung. Man kann ihn jedoch in Oel härten, muß aber dazu das ganze Stück, nicht blos den zu härtenden Theil, gleichmäßig erhitzen und es dann langsam in das Oel eintauchen. Eine zu rasche Abkühlung veranlaßt das Zerspringen des Stückes.

Wegen seiner außerordentlichen Härte kann dieser Stahl zu Meißeln und zu Gegenständen, welche Stöße auszu-

Digitized by Google

halten haben, nicht verwendet werden; er eignet sich auch nicht zur Fabrikation der eigentlichen Schneidewerkzeuge, weil diese zu leicht Scharten bekommen würden. Er ist dagegen sehr gesucht zur Anfertigung großer Drehhaken mit rechtwinkeligen Kanten, welche zum Drehen der harten Metalle, wie der stählernen Radreifen, dienen.

Wegen der so besonderen Eigenschaften dieses Stahles wünschte der Verf. die Zusammensetzung desselben kennen zu lernen. Der Name der Gesellschaft, welche ihn fabricirt, und die zahlreichen Patente (über 13), welche Mushet Vater und Sohn für die Fabrikation von titanhaltigem Stahl genommen haben, konnten glauben lassen, daß dieser Stahl seine besonderen Eigenschaften wirklich einem Gehalt an Titan verdanke. Der Verf. bezweifelte dies jedoch; denn Berthier und andere Chemiker haben vergeblich Legirungen von Eisen und Titan darzustellen gesucht. Das Titan hat immer das Bestreben, sich in Form der bekannten Verbindung von Cyantitan und Stickstofftitan abzuscheiden, oder als Titansäure in der Schlacke zu bleiben.

Als der Verf. Titaneisenstein, theils allein, theils mit verschiedenen Flüssen gemischt, in mit Kohle ausgefütterten Tiegeln bei der stärksten Hitze eines Schmiedefeuers zu reduciren versuchte, erhielt er nur Körner von Eisen oder von mehr oder weniger schmiedbarem Roheisen und eine Schlacke, welche äußerlich mit einem kupferrothen Häutchen der oben erwähnten Titanverbindung überzogen war. Das Eisen enthielt nicht mehr als 0,0015 Titan, und es ist nicht einmal gewiß, daß diese geringe Titanmenge wirklich mit dem Eisen verbunden war.

Ponsard, welcher bekanntlich Eisenerze in einem Flammofen reducirt (s. Jahrg. 1870 S. 987), suchte vor einiger Zeit auch aus dem Titaneisensand aus der Umgegend von Neapel Roheisen zu fabriciren. Indem er dieses Mineral wie das gewöhnliche Eisenerz behandelte, erhielt er wohl ein körniges weißes Roheisen, aber zugleich auch eine äußerst corrosive, den Herd und die Wände des Ofens stark angreifende Schlacke.

Der Verf. hat zwei verschiedene Proben dieses für titanhaltig gehaltenen Roheisens analysirt. Die eine derselben war hart und ziemlich gekohlt; die andere, halb schmiedbar, hatte viel Aehnlichkeit mit gewissen Sorten von Rohstahl, welche unter dem Namen „Wildstahl" bekannt sind. Der Verf. fand

	in dem harten Metall:	in dem schmiedbaren Metall:
Silicium	0,005	0,005
Titan	0,002	weniger als 0,002
Kohlenstoff	0,030	0,015

Beide Proben waren außerdem ziemlich schwefelhaltig. Aus den Analysen ergiebt sich, daß auch hier wenig Titan reducirt war; es war in die Schlacke übergegangen. Die Schlacke von dem schmiedbaren Metall war dicht, fest, schwarz und ergab bei der Analyse:

Kieselsäure	0,37
Titansäure	0,10
Kalk	0,32
Thonerde	0,03
Eisenoxydul	0,18
	1,00

Durch die in mehreren Hütten angestellten Versuche ist endlich bekannt, daß der Titaneisenstein, selbst wenn man ihn nur in geringer Menge in den Hohofen mit aufgiebt, sogleich einen kalten Gang und die Production eines weißen Roheisens veranlaßt. Alle diese Thatsachen waren von der Art, daß man trotz des charakteristischen Namens der Gesellschaft, welche den Specialstahl fabricirt, die wirkliche Existenz eines Titanstahles bezweifeln mußte.

Der Verf. hat nun, um die Frage zu entscheiden, den Specialstahl analysirt. Er verschaffte sich zu diesem Zweck aus den Werkstätten der Westbahn zwei Drehhaken, welche die Titanic Company von R. Mushet geliefert hatte. Es ergab sich nun, daß dieser Stahl kein Titan enthält, oder daß, wenn er etwas von diesem Element enthält, dies doch nur gänzlich unbestimmbare Spuren sind. Dagegen wurden ca. 8 Proc. Wolfram darin gefunden, und dieser Stahl ist eine wahre Legirung von Eisen und Wolfram. Der Verf. fand darin

Wolfram	0,0798
Kohlenstoff	0,0140
Silicium	0,0024
Titan	zweifelhafte Spuren

Auf Mangan und Schwefel hat er den Stahl nicht untersucht; es ist aber klar, daß, wenn zu den schon so großen Gehalten an Wolfram und Kohlenstoff noch einigermaßen ins Gewicht fallende Mengen dieser Elemente hinzu kämen, dieselben das Metall ganz spröde machen würden. Der Verf. bemerkt übrigens, er könne nicht dafür einstehen, daß die Kohlenstoffbestimmung ganz genau sei; er habe dieselbe mit Queckfilberchlorid nach dem Bouffingault'schen Verfahren ausgeführt, dessen Resultate bei Gegenwart einer erheblichen Menge von Wolfram etwas unsicher seien, indem Wolfram beim Kohlenstoff bleibe.

Der Verf. hat in einer im Jahre 1862 von ihm in Gemeinschaft mit Lan publicirten Abhandlung über den Stahl die Eigenschaften des Wolframstahles kennen gelehrt. In dieser Abhandlung ist besonders nachgewiesen, daß das Wolfram sowohl die Zähigkeit als die Härte des Stahles vermehrt, so lange es nicht mehr als 3 Proc. des Stahles beträgt, daß aber, wenn man diese Menge überschreitet, zwar die Härte des Stahles noch zunimmt, die Zähigkeit desselben dagegen abnimmt. Das Metall wird dann spröde, hat nicht mehr so viel Körper. In dem Specialstahl liegt nun aber ein Stahl mit einem Wolframgehalt von 8 Proc. vor, welcher ebenfalls äußerst hart ist, dabei aber doch hinreichend Körper besitzt, um zur Anfertigung großer Drehhaken mit rechtwinkeligen Kanten verwendet werden zu können. Dies muß ein außerordentlich reiner, aus Schmiedeeisen erster Qualität fabricirter Stahl sein; denn sonst würde ein so großer Wolframgehalt das Metall sicher ganz spröde machen.

Der Mushetstahl von der Titanic Company ist also Wolfram- und nicht Titanstahl. Ob die Gesellschaft zu Coleford den Namen Titanic Company beibehalten hat, um die Concurrenten auf eine falsche Spur zu leiten und irre zu führen, weiß der Verf. nicht; aber der Titanstahl ist nach seiner Ansicht jedenfalls eine Mythe. R. Mushet hat übrigens auch auf die Fabrikation von Wolframstahl einige Patente genommen; das erste derselben ist vom Jahre 1859. Etwas früher, nämlich im Januar 1858, erhielten Jacob und Köller in Frankreich ein Patent auf die Erzeugung von Wolframstahl, und unter ihrer Leitung versuchte man in der Hütte der Herren v. Dietrich in Mutterhausen durch Puddeln und an der Wolframgrube zu Puy-les-Vignes bei

Digitized by Google

St.-Léonard (Haute-Vienne) durch Schmelzen in Tiegeln Wolframstahl darzustellen. Die ersten Versuche zur Fabrikation von Wolframstahl wurden von Dr. Köller aus Wien in den Jahren 1855 und 1856 in der Hütte zu Reichmaring in Oesterreich angestellt.

Es ist dem Verf. nicht bekannt, welches Fabrikationsverfahren in der Hütte zu Coleford angewendet wird; aber man kann dabei, wie schon erwähnt, nur ganz reine Materialien verwenden. Man kann auch nicht ein Gemenge von Kohle und mehr oder weniger oxydirtem Material benutzen, weil man dabei es nicht in der Gewalt hätte, dem Product einen genau bestimmten Kohlenstoffgehalt zu ertheilen. Es ist hiernach mehr als wahrscheinlich, daß der in Rede stehende Stahl auf die Weise dargestellt wird, daß man ein Gemenge von reducirtem Wolframmineral und aus dem besten schwedischen Eisen erzeugtem Cementstahl in Tiegeln schmilzt.

Seit dem Jahre 1862 haben mehrere Personen sich mit dem Studium und der Fabrikation des Wolframstahles beschäftigt; man hat sich aber im Allgemeinen auf einen Wolframgehalt des Stahles von 1 oder 2 Proc. beschränkt und bisher niemals einen eigentlichen Stahl mit dem enormen Wolframgehalt von 8 Proc. erzeugt. Caron*) und Le Guen**) haben diese Legirungen besonders geprüft. Letzterer hat constatirt, daß das Wolfram die Schienen widerstandsfähiger und härter macht; aber das Material dieser Schienen, welche 1868 zu Terre-Noire fabricirt waren, enthielt nur $^1/_2$ Proc. Wolfram. Im Jahre 1865 lieferten Petin und Gaudet der Gesellschaft der Paris-Lyon-Marseiller Eisenbahn 40^T Federn von wolframhaltigem Stahl, worin der Verf. 1 Proc. Wolfram fand. Diese Federn haben sich gut gehalten, jedoch sich nicht entschieden besser gezeigt, als Federn von gewöhnlichem Stahl. Seitdem hat Micolon in St.-Etienne in seiner Hütte zu Maisons-Alfort mehrere Jahre lang Wolframstahl fabricirt. Er schmolz Stahlabfälle aus den Waffenfabriken in Tiegeln wieder ein und verbesserte sie durch Zusatz von reducirtem Wolframerz. Der Wolframgehalt seines Fabrikates beträgt 1 bis 2 Proc. Maceline Sohn, der Nachfolger Micolon's, wendet diese Fabrikationsweise noch an.

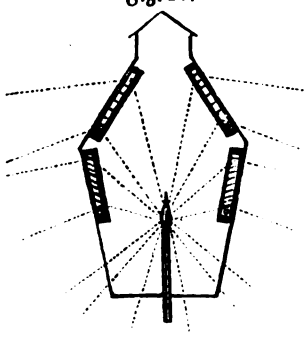
(Bullet. de la soc. d'encour., Févr. 1873 p. 84.)

Ueber Sceleton's Gaslaterne mit Reflectoren.

Von J. Zeman.

Um Gaslaternen für die Straßenbeleuchtung wirksamer auszunutzen, hat der Ingenieur T. A. Sceleton in der oberen Hälfte der Laterne Reflectoren angebracht, welche das nach oben ausstrahlende Licht in der Art ablenken, daß die Strecke zwischen je zwei Gaslampen eine möglichst gleichförmige Beleuchtung erhält (s. die nebenstehende Fig. 17). Diese Reflectoren bestehen aus einer Anzahl schmaler Spiegelstreifen, welche dem erforderlichen Ablenkungswinkel gemäß in Blechrahmen eingelassen und, durch Glasscheiben gedeckt, gegen Beschmutzung gesichert sind.

Fig. 17.



*) Jahrg. 1864 S. 1144.

**) Jahrg. 1863 S. 903, 1865 S. 278, 1867 S. 470 und 571 und 1869 S. 742.

Allerdings ist der Preis solcher Lampen ziemlich hoch; allein nach den Resultaten der auf der Waterloo-Brücke in London gemachten Versuche scheint dem Verf. diese Einrichtung dennoch der Beachtung werth zu sein.

(Technische Blätter, 4 Jahrg. S. 254.)

Ueber Steinkohlentheer und Steinkohlentheerpech.

Von Dr. E. A. Behrens.

(Schluß von S. 326.)

Steinkohlentheerpech. Im industriellen Betriebe würde es unzweckmäßig sein, das Pech in der Destillationsblase selbst sich so weit abkühlen zu lassen, bis es ohne Feuersgefahr und zu große Entwickelung von Dämpfen in offene Gruben ausgeleert werden könnte. Bei den gewöhnlichen Kesseln, welche in einer Füllung 20000 bis 25000^k Theer verarbeiten und etwa 55 Proc., also 11000 bis 14000^k Pech liefern, würde der Aufenthalt in der Fabrikation, bevor eine neue Füllung stattfinden könnte, mindestens 36 Stunden betragen. Daher zieht man es vor, das Pech zuerst in einen tiefer als der Auslaßhahn am Boden der Blase liegenden, oben mit einer kleinen Oeffnung versehenen eisernen Behälter abzulassen, was etwa 9 Stunden nach Beendigung der Destillation geschieht, und es darin zu lassen, bis die Abkühlung so weit vorgeschritten ist, daß das Pech zwar noch flüssig, aber dem Erstarrungspunkte nahe ist. Dann läßt man es in eine offene, nur 1 bis $1^1/_2$ Fuß tiefe, gepflasterte Grube abfließen, wo es fast sogleich fest wird.

In diesem Zustande bildet das Pech eine feste, glänzend schwarze Masse von durchschnittlich 1,3 spec. Gewicht. Auf der Zunge ist es fast geschmacklos. Sind die Oele daraus bis zum spec. Gewicht von 1,120 entfernt, so ist es sehr wenig elastisch und zerreibt sich zwischen den Zähnen zu Pulver. Läßt man jedoch im Pech 6 bis 7 Proc. mehr Oel, d. h. unterbricht man die Theerdestillation, sobald das spec. Gewicht der Oele am Ausfluß der Schlange sich auf 1,090 gesteigert hat, so bleibt als Rückstand ein viel weicheres Pech, welches sich nicht zu Pulver zerreibt, sondern sich zwischen den Zähnen kneten läßt. Diese praktische Methode, die Härte eines Peches zu bestimmen, ist äußerst empfindlich, und bei einiger Uebung kann man so die Qualität mit Sicherheit erkennen. Das etwas weichere Pech ist zugleich glanzvoller und schwärzer als das harte Pech, dessen Farbe mehr ins Graue spielt und dabei matter ist. Das letztere Pech ist auch poröser.

Der Schmelzpunkt hängt natürlich von der Härte des Peches ab. Es ist schwierig, denselben genau zu bestimmen. Wenn man das Pech erwärmt, so wird es zuerst weich und gestaltet sich nach und nach zu einer zähen Masse, in welchem Zustande man ihm jede beliebige Form geben kann; bei 150° wird es dickflüssig, und nur bei höherer Temperatur wird es dünnflüssig, fast wie Oel. Es giebt dann Dämpfe ab, welche auf die Haut und namentlich auf die Augen einen äußerst reizenden Einfluß ausüben. Die daraus entstehende Entzündung ist oftmals so stark, daß sie Veranlassung zu heftigen Schmerzen wird. Wie die Pechdämpfe, so wirkt auch das Pech selbst im fein zertheilten Zustande, vorzüglich bei höherer Lufttemperatur. Die Arbeiter z. B., welche das Hauen des Peches aus den vorhin erwähnten Gruben besorgen, werden häufig durch Augenentzündungen belästigt. In der Anwendung von Brillen, deren Gläser in einem das Auge ganz umschließenden, dichten Drahtgewebe liegen,

Digitized by Google

besteht das beste Präservativmittel; außerdem ist es rathsam, die Arbeit möglichst in der Nacht auszuführen.

Anstatt das Pech in eine Grube fließen zu lassen und es dann in losen Stücken zu versenden, füllt man es bei weicherer Qualität in Fässer, worin es erstarrt.

Behandelt man pulverisirtes Pech mit Benzol und Schwefelkohlenstoff, so löst es sich nicht vollständig darin auf, sondern läßt in größerer oder geringerer Menge ein schwarzes Pulver zurück, in welchem der Verf. nach Abzug der Asche 91,2 bis 91,9 Proc. Kohlenstoff und 3,07 bis 3,16 Proc. Wasserstoff fand.

Wird 1 Theil geschmolzenes Pech mit 0,6 Theilen leichtem Theeröl von 0,95 bis 0,97 spec. Gewicht versetzt, so findet keine Ausscheidung statt, sondern es bildet sich ein schöner schwarzer Firniß, sehr gut verwendbar zum Lackiren von Eisen, sowohl um dasselbe gegen Rost zu schützen, als auch um ihm eine glänzende, schwarze Farbe zu geben. Derselbe ist auch sehr tauglich für Holz, um dasselbe gegen Fäulniß zu schützen Im Vergleich mit Theer hat dieser Firniß den Vortheil, daß er kalt aufgetragen werden kann und dennoch schnell trocknet. Er ist, wenn gut zubereitet, sehr dauerhaft, bricht nicht, behält seinen ursprünglichen Glanz und kann äußerst wohlfeil hergestellt werden.

Wenn man Pech der trockenen Destillation unterwirft, so bekommt man zuerst anthracenhaltige Oele. In mehreren Fabriken werden bei der Destillation des Peches nur diese zuerst übergehenden Oele gewonnen, und zwar wegen des Anthracens, welches zur Bereitung des künstlichen Alizarins benutzt wird. Die Destillation findet dabei in einer gußeisernen Blase über directem Feuer statt, und um die Abführung der Oeldämpfe zu erleichtern, leitet man überhitzten Wasserdampf über die Oberfläche des Peches. Nachdem die Anthracenöle übergegangen sind, ist die in der Blase zurückbleibende Masse zu spröde und mager, um noch zu den gewöhnlichen technischen Verwendungen des Peches tauglich zu sein. Um diesem Rückstande nun seine früheren Eigenschaften als Pech wieder zu erstatten, versetzt man ihn mit einer genügenden Quantität von dem bei der Theerdestillation gewonnenen Naphtalin.

Wenn die Destillation des Theers, resp. des Peches vollständig ist, so bleibt Koke als Rückstand übrig. Der Verf. hat über die vollständige Destillation des Peches Versuche in sehr großem Maßstabe ausgeführt und theilt die Resultate derselben im Nachstehenden mit.

Die von ihm benutzte Retorte hatte die Form eines liegenden Kastens von 4^m Länge, $1{,}10^m$ Weite und $1{,}10^m$ Höhe, welcher aus vier durch Flantschen und Schrauben verbundenen Theilen bestand, deren jeder selbst wieder aus vier auf dieselbe Weise zusammengefügten starken gußeisernen Platten hergestellt war. Die Verbindungen waren durch gut eingestampften Rostkitt verdichtet. Die vordere und hintere Oeffnung der Retorte war durch gußeiserne Thüren geschlossen und mit Kalkbrei fest verkittet. Die Thüren waren oben in der Mitte an einer auf einer horizontalen Schiene laufenden Welle befestigt. Von den oberen vier horizontalen Platten der Retorte war die eine mit einem Mannloche zum Einfüllen von Pech in Stücken versehen, die andere mit einem Hahn, durch welchen die Retorte mit flüssigem Pech angefüllt werden konnte. Eine dritte Platte trug ein Sicherheitsventil, und auf der mittleren war das Helmrohr angebracht, welches durch ein langes, $0{,}15^m$ weites Kühlrohr mit einem verschlossenen eisernen Behälter in Verbindung stand. Letzterer war unten am Boden mit einem Sförmigen Ausflußrohr versehen. Von oben führte ein Rohr die noch nicht verdichteten Wasserdämpfe und andere flüchtigere Producte in eine Kühlschlange.

Die Retorte ruhte ihrer ganzen Länge nach auf einem sehr flachen ($0{,}10^m$ Pfeil), oben geebneten Gewölbe, unter welchem die Flamme des vorderen Feuerraumes hinstrich. An jeder länglichen Seitenwandung der Retorte waren zwei über einander liegende Zugcanäle angebracht. Am hinteren Theile des Gewölbes trennte sich die Flamme in zwei Theile, wovon jeder zuerst den unteren Seitencanal bis zum vorderen Ende der Retorte durchzog, hier in den oberen Canal stieg und durch diesen zurück in den Schornstein, am hinteren Ende der Retorte, entwich. Bei dieser Einrichtung ging das Heizen der Retorte in sehr regelmäßiger Weise vor sich.

Die Füllung belief sich auf 3000^k Pech. Im Anfange der Destillation bekommt man fast nur Wasser, und es ist nothwendig, die Feuerung behutsam zu leiten, um ein Uebersteigen des Peches, vorzüglich wenn dasselbe sehr feucht ist, zu vermeiden. Sobald dann aber das Pech ins Kochen geräth, verdichten sich Oele, und die Destillation geht, selbst bei mäßigem Feuer, mit einer solchen Geschwindigkeit vor sich, daß man in 3 bis 4 Stunden 700 bis 800^k, also fast alles Oel, welches man von 3000^k Pech überhaupt bekommt, abtreiben kann.

Die gewonnenen Oele wurden sogleich in zwei Theile gesondert; die ersten sind anthracenhaltig und werden als solche verarbeitet, während die letzten, sehr fetten Oele als Schmieröl, resp. Schmiere, ihre besondere Verwerthung finden.

Die Entwickelung von Wasserdampf, Gasen (unter denen Ammoniak und Wasserstoffgas sich in beträchtlicher Menge vorfinden) und flüchtigen, naphtalinhaltigen Oelen (worunter Benzol) von etwa 0,97 spec. Gewicht geht bald nach Anfang der Destillation vor sich und steigt fortwährend. Sobald ungefähr $^2/_3$ der Oele überdestillirt sind, tritt die Kokebildung ein; die Masse schwillt auf, und bei starker Füllung der Retorte muß man in diesem Moment das Feuer vorsichtig schüren. Wenn die Oelproduction sich dem Ende nähert, so nimmt zugleich die Bildung von leicht siedenden Kohlenwasserstoffen ab, während die Bildung von Wasserdämpfen und Gasen fortfährt zu steigen. Endlich bekommt man ein sublimirtes, rothgelbes, harziges Product, welches nach und nach wieder verschwindet, und zuletzt hört die Gasentwickelung selbst auf.

In der Retorte bleibt ein Rückstand von Koke. Dieselbe muß behutsam geöffnet, und das daraus entweichende Gas angezündet werden. Ohne diese Vorsichtsmaßregel findet bei Zutritt der Luft eine Explosion statt.

Nachstehende Zahlen geben die Verhältnisse an, in welchen die bei der Pechdestillation übergehenden Producte gewonnen werden:

	Procent
Anthracenhaltige Oele.	27—30
Chrysen- und Pyrenhaltige Oele	
Sublimirtes rothgelbes Harz	
Gase, Wasserdampf u. (etwa 0,2 Proc.) leichtes Oel	25—18
Koke	48—52
	100 100

Digitized by Google

Die einzigen näher untersuchten Producte des Peches sind Naphtalin, Anthracen, Pyren und Chrysen, wovon Anthracen in technischer Beziehung bis jetzt das wichtigste ist.

Wenn man die anthracenhaltigen Oele filtrirt, das klare Oel mit einem Ueberschuß von concentrirter Natronlauge schüttelt und dann das Gemisch einige Stunden lang stehen läßt, so setzt sich die Lauge zwar vollständig ab, aber Theilchen von Oel bleiben damit gemischt. Um diese zu entfernen, zieht man am besten die Lauge ab, verdünnt dieselbe mit etwas Wasser und fügt Benzol hinzu. Dieses löst die Oeltheilchen und trennt sich mit großer Leichtigkeit von der Lauge, welche man dann vollständig klar erhält. Neutralisirt man nun diese Lauge mit Schwefelsäure, so scheidet sich auf der Oberfläche ein ziemlich dickflüssiges Oel aus, welches wässerige Theile in Menge mechanisch zurückhält. Um diese zu entfernen, filtrirt man am einfachsten das Oel durch ein Tuch. Das Filtrat scheidet sich sofort in zwei Schichten, und nach Abzug der Wasserschicht bekommt man dann ein klares Product, welches nur noch chemisch gebundenes Wasser enthält. Das von dem Verf. behandelte rohe anthracenhaltige Oel lieferte 3 Proc. in Alkalien lösliches Oel. Dasselbe giebt bei der Destillation zuerst (zwischen 100 und 200°) Wasser, etwa 8 Proc., nebst etwas Oel. Dann steigt die Temperatur immer mehr; über 300° wird das Destillat dickflüssiger, bis zuletzt, bei sehr hohem Wärmegrade (über 360°), mit Spuren von Wasser ein harzähnliches Product übergeht, welches nach dem Erkalten eine durchsichtige, weinfarbene, feste Masse bildet. In der Retorte bleibt ein schwacher Rückstand von Kohle.

Die Beschaffenheit des durch die Pechdestillation erzeugten Koke hängt von der Temperatur ab, bis zu welcher man denselben erhitzt hat, und von der Dauer der Erhitzung. Sind beide ungenügend, so besteht der Koke nur aus einer matten, schwärzlichen, durch wenige Spalten getrennten, compacten Masse. Beim Oeffnen der Retorte entzündet sich dieser Koke und brennt mit leuchtender Flamme, welche durch die Spalten der Masse hervor tritt. Man könnte allerdings wohl durch ein solches Ausbrennen eine etwas vollständigere Verkokung erzielen und dieselbe durch Vermehrung der Spalten vermittelst eines Brecheisens beschleunigen; aber die Qualität des Productes würde dennoch sehr gering ausfallen. Der Pechkoke hat nämlich im höchsten Grade die Eigenschaft, wenn er nicht von vorn herein sehr hart gebrannt ist, im Feuer fast zu Pulver zu zergehen, und in Folge dessen besitzt auch ein auf angegebene Weise nachträglich ausgebrannter Koke äußerst wenig Cohäsion und bietet außerdem noch den bedeutenden Uebelstand dar, daß er sehr stark am Boden und an den Seitenwänden der Retorte haftet, so daß schon beim Losbrechen und Herausziehen eine ungeheure Menge von Staub gebildet wird. Der nicht vollständig ausgeglühte Koke muß nach dem ersten Löschen immer von Zeit zu Zeit bis fast zur vollständigen Abkühlung mit Wasser begossen werden, da er ungemein leicht wieder in Gluth geräth und mit Flamme brennt. Um harten Koke zu bereiten, muß man nach dem Verschwinden der am Ende der Destillation entweichenden rothen Dämpfe die Temperatur im Innern der Retorte bis zur hellen Rothgluth steigern und dieselbe mindestens 8 Stunden lang unterhalten. Eine vollständige Operation dauert dann etwa 24 Stunden. Ein hart gebrannter Koke haftet nur sehr schwach an den Wänden der Retorte, besitzt eine große Cohäsion und befindet sich in bereits zersplitterten, prismatisch stängligen Stücken, die fast ohne Hilfe des Brecheisens aus der Retorte gezogen werden können. Auch geräth ein solcher Koke nach dem ersten Löschen nicht wieder ins Glühen. Er hat eine hellgraue Farbe, ist sehr dicht und zerfällt nicht im Feuer.

Der Verf. hat mit diesem Koke in englischen Eisenwerken verschiedene Versuche angestellt, um dessen Werth für metallurgische Zwecke zu prüfen. Die Resultate waren folgende: In Cupolöfen zum Schmelzen von Gußeisen und ebenfalls beim Verfeinern des Schmiedeeisens auf Herden, wo sonst gewöhnlich Holzkohle verwendet wird, fielen die Versuche ungünstig aus; im letzteren Falle ließ sich die Schlacke schlecht vom Eisen trennen. Dagegen ist der hart gebrannte Pechkoke sehr tauglich zum Raffiniren des Roheisens nach englischer Methode (bei welchem Prozesse sonst meistens Gaskoke verwendet wird), und ein mit diesem Koke, Schlacke und Luft behandeltes Gußeisen gab nachher im Puddelofen ein sehr schönes, reines Stabeisen. Der Koke ist ebenfalls sehr brauchbar zu Schmelzprozessen in Tiegeln.

Obgleich die Destillation des reinen Steinkohlentheerpeches auf Oel und Koke im Ganzen eine in industrieller Hinsicht vortheilhafte Operation ist, so ist sie doch bis jetzt wenig zur Ausführung gekommen, und dies rührt namentlich davon her, daß es schwierig ist, für den Behälter, in welchem die Destillation vor sich geht, eine passende Construction zu finden. Gußeiserne Retorten werden unter dem Einflusse einer hohen Temperatur und des Peches selbst ziemlich leicht zerstört. Thönerne Retorten in den Dimensionen, wie sie praktisch zur Anwendung kommen können, erheischen im Verhältniß zu dem Quantum Pech, welches darin verarbeitet wird, zu viel Feuerungsmaterial. Aus feuerfesten Steinen construirte Oefen haben den Uebelstand der steten Undichtheit, da das Pech bei hoher Temperatur dünnflüssig wie Oel wird. Außerdem liefern diese Oefen eine weit geringere Ausbeute an Oel und bedeutend mehr Gas, als gußeiserne Retorten. In einigen Gegenden Englands hat man Pech mit feiner Kohle gemischt und dasselbe dann in den gewöhnlichen Oefen nur auf Koke verarbeitet.

Die bedeutendste technische Verwendung des Peches liegt unstreitig in der Fabrikation der Kohlenziegel oder Briquettes. Dieselbe absorbirt den größten Theil der in den Handel kommenden ungeheuren Masse dieses Productes. Das Princip der Fabrikation besteht darin, feinen Kohlengrus, dessen Werth sonst nur sehr gering ist, durch einen Zusatz von Pech und nachheriges Pressen in Stückkohle zu verwandeln. Meistens aber enthält diese sogenannte Klein- oder Staubkohle so viel Asche, daß die daraus bereiteten Ziegel nur für wenige Zwecke tauglich sein würden, und es ist daher nothwendig, die Kohle vorher zu reinigen, was am besten auf folgende Weise geschieht: Man trennt durch ein Sieb die gröbsten Theile bis zur Dicke eines Sperlingskopfes*), und diese werden in besonderen mechanischen Apparaten gewaschen. Das Waschen der feinen Kohle selbst ist viel weniger zweckmäßig. Man erhält auf diese Weise leicht ein Product mit nur 2 Proc. Asche und setzt alsdann demselben so viel feine Kohle zu, daß der Aschengehalt auf 5 bis 8 Proc. gesteigert wird. Zwischen diesen Zahlen liegt im Allgemeinen der von den Eisenbahnverwaltungen stipulirte äußerste Procentgehalt an Asche der zur Heizung

*) Diese Stücke führen in Belgien den Namen »têtes de moineaux«.

Digitized by Google

der Locomotiven angewendeten Briquettes*). Die so aufbereitete Kohle wird nun mit etwa 8 Proc. (mehr oder weniger, je nach dem eigenen Backvermögen der Kohle) fein gepulvertem Pech versetzt, das Gemisch durch Dampf erwärmt und dann durch besonders zu diesem Zwecke construirte Pressen, die in jüngster Zeit eine hohe Vollkommenheit erreicht haben, in viereckige oder cylindrische Formen gedrückt und darauf an der Luft getrocknet. Um eine solche Fabrikation mit Vortheil betreiben zu können, ist es nothwendig, sie im großen Maßstabe und in der Nähe von Kohlenzechen zu begründen. Eine dem Verf. bekannte Briquettesfabrik verarbeitet 160000^{k} Kohlen in 12 Stunden, bei einem Anlagecapital von 600000 Fr., wovon auf die eigentliche Maschine ungefähr 100000 Fr. kommen.

Eine interessante, obgleich weniger bekannte Fabrikation ist die der sogenannten Asphaltröhren. Dieselben wurden von Jaloureau in Paris erfunden, aber erst in neuerer Zeit so vervollkommnet, daß sie in der Technik mit Erfolg auftreten konnten. Die Anfertigung dieser Röhren geschieht am besten auf folgende Weise: Ein 7 Fuß breites, endloses, aus Hanf angefertigtes Papier wird durch eine in einem Ofen eingemauerte, halbcylinderförmige Pfanne geleitet, welche mit heißem Pech angefüllt ist. Die darin sich bewegende Walze nimmt das Papier auf und führt dasselbe, nachdem es mit Pech getränkt ist, zu einer darüber sich bewegenden kleineren Walze, welche den Kern des Rohres bildet, so daß ihr Durchmesser also dessen lichte Weite bedingt. Sobald die nöthige, etwa durch 100 über einander liegende Lagen Papier gebildete Wandstärke erreicht ist, wird vermittelst einer Walzenpresse, unter gleichzeitiger Bestreuung mit feinem Sande, ein bedeutender Druck auf das Rohr ausgeübt, und dadurch dessen Dichte und Homogenität vergrößert. Nach einer kurzen Abkühlung in kaltem Wasser wird der Kern des Rohres vermittelst einer Krahnvorrichtung entfernt, und um dies zu erleichtern, bestreicht man die Walze jedes Mal kurz vor dem Gebrauch mit flüssiger Kaliseife. Das Rohr wird darauf nochmals in kaltes Wasser getaucht.

Die Verbindung der Asphaltröhren geschieht entweder durch darauf gesetzte eiserne Flantschen oder durch Muffe, welche durch den Abschnitt eines Asphaltrohres von größerem Durchmesser hergestellt werden. Zur Befestigung der Muffe auf dem Rohr wird ein Gemisch von Pech und Schwefel verwendet. Eine andere, sehr vortheilhafte Verbindung und die zweckmäßigste, wenn sie von geübter Hand ausgeführt wird, besteht darin, Streifen von Leinwand in geschmolzenes Pech zu tauchen, und mit denselben die an einander gelegten Enden der Röhren zu umwickeln, so daß zehn bis zwölf Streifen auf einander liegen. Auf diese Art werden auch die verschiedenen Kniestücke und Krümmer hergestellt, welche so leicht anzufertigen sind, daß dies häufig erst beim Verlegen der Röhren geschieht. Die Eigenschaften dieser Röhren sind sehr von der Natur des zu ihrer Fabrikation verwendeten Peches abhängig, und es ist unumgänglich erforderlich, daß dabei Rücksicht auf die Art ihrer Verwendung genommen werde. Wenn das Pech weich, mithin ölhaltig ist, so widerstehen die Röhren ausgezeichnet dem Durchdringen von Wasser und sind vorzüglich zweckmäßig für Leitungen in einem sumpfigen Erdboden; dagegen leisten dieselben bei härterem Pech größeren Widerstand gegen eine durch erhöhte Temperatur bedingte Formveränderung.

*) Namentlich auf französischen Bahnen werden diese Kohlenziegel in ungeheuren Massen verbraucht.

Selbstverständlich können Asphaltröhren nur zur Leitung von kalten Flüssigkeiten oder Gasen verwendet werden; aber unter dieser Beschränkung sind sie meistens mit großem Vortheil zu verwenden. Verschiedene Versuche haben festgestellt, daß diese Röhren einem Drucke von innen nach außen von 500 Pfd. per Quadratzoll widerstehen. Sie sind elastisch genug, um bei einer etwaigen Bodensenkung an ihrer Verbindung keinen Bruch oder Schaden zu erleiden; daß sie sehr schlechte Wärmeleiter sind, bietet ihnen Schutz gegen das Verfrieren; sie werden weder durch verdünnte Säuren noch durch alkalische Lösungen angegriffen und können in jeden beliebigen Boden gelegt werden. Ihre Hauptanwendung ist die zur Anlage von Wasser-, Säure- und Gebläseleitungen, sowie von Wetterlutten. Sie dienen auch zur Aufnahme von unterirdischen Telegraphendrähten. Als Sprachrohrleitungen sind sie sehr tauglich, und bei genügend großem Durchmesser sind sie für diesen Zweck in langen Touren mit Erfolg verwendet. Selbst für Gasleitungen finden die Asphaltröhren Verwendung. In diesem Falle scheint der Einfluß der in den Röhren sich verdichtenden leicht siedenden Kohlenwasserstoffe praktisch unmerklich zu sein.

Steinkohlentheerpech wird auch noch auf eine andere Weise zur Röhrenfabrikation benutzt, indem dasselbe mit Kies vermischt und dann in Formen gegossen wird. Um einigen Widerstand zu leisten, müssen aber die Wandungen dieser Röhren sehr stark genommen werden, und sie besitzen daher ein bedeutendes Gewicht, wodurch sich ihre Transportkosten verhältnißmäßig sehr hoch stellen. Trotz der bedeutenden Wandstärken scheinen sie doch ziemlich zerbrechlich zu sein, und sie erleiden unter dem Einfluß der Wärme bedeutende Formveränderungen.

Steinkohlentheerpech wird auch wohl als Surrogat des natürlichen Asphalts und, mit demselben vermischt, zum Asphaltiren von Trottoirs und für Isolirschichten auf Grundmauern zur Abhaltung von Feuchtigkeit benutzt. Man läßt auch wohl bisweilen den natürlichen Asphalt, seines höheren Preises wegen, vollständig weg und versetzt Pech mit Kalk und Thon; aber das so bereitete Präparat widersteht weniger gut dem Einflusse der Jahreszeiten. Im Sommer wird es weich, und im Winter bekommt es leicht Risse.

Man bereitet auch geformte Steine aus Pech und feinem Gestein, deren Fabrikation auf ähnliche Weise geschieht, wie die der Kohlenziegel.

Seit einigen Jahren bereitet man ein sogenanntes Asphaltpapier, welches als Surrogat des Wachspapieres eine ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Zur Anfertigung dieses Papieres läßt man gewöhnliches Packpapier von einer Rolle über einen erwärmten Tambour gleiten, auf welchem eine Abstreichvorrichtung angebracht ist. Vor diese fließt geschmolzenes Pech, welches daselbst eine Höhe von etwa 0,04 (?) einnimmt. Das mit einer dünnen Lage Pech überzogene Papier läuft dann noch über einige Walzen und wickelt sich auf eine letzte Rolle auf. Man macht auf ähnliche Weise auch das sogenannte Doublepapier, bei welchem eine dünne Schicht Pech zwischen zwei Flächen Papier liegt. Dasselbe wird zum Bekleben feuchter Wände vielfach benutzt.

Endlich weist der Verf. noch auf die Anwendungen hin, welche das Steinkohlentheerpech in seiner Eigenschaft als kräftiges Reductionsmittel bereits gefunden hat (z. B. bei

Digitized by Google

der Zersetzung des Baryumcarbonats in Baryt und Kohlenoxydgas). Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß diese Eigenschaft in vielen Fällen noch weiter zu verwerthen wäre.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 6 S. 277.)

Das Appretiren der Seidenstoffe.

Mit Abbildungen auf Taf. 12.

Die Appretur seidener Gewebe wird fast ausschließlich mit einer Abkochung von Traganth ausgeführt. Zu diesem Zwecke bringt man Traganth in lauwarmes Wasser, läßt ihn 24 Stunden lang darin quellen und kocht nun die Appreturmasse damit. Um der Masse einige Biegsamkeit zu geben, setzt man derselben ein wenig venetianischen Terpentin hinzu. In neuerer Zeit hat man auch einen Zusatz von Glycerin gemacht. Die Stärke der Masse richtet sich nach dem zu appretirenden Gewebe und der Art der Appretur desselben. Man kann im Allgemeinen sagen, daß die Appreturmasse nicht die Stoffe glänzend machen soll — die Seide besitzt an und für sich schon Glanz genug, welcher durch die später zu beschreibenden Maschinen noch erhöht werden kann —; vielmehr soll die Appreturmasse dem Stoff einen gewissen Gehalt und ein kräftiges Gefühl geben.

Die Seidenstoffe werden mit wenigen Ausnahmen nur auf einer Seite appretirt. Kann man auch für diesen Zweck die nämlichen Appreturmaschinen benutzen, welche in der Baumwoll-Appretur für einseitiges Appretiren in Anwendung sind, so hat sich doch in den Seiden-Appretiranstalten eine ältere Vorrichtung zu diesem Zweck erhalten, welche fast allgemein in Anwendung ist, und welche der Verf. deshalb auch im Folgenden beschreibt. Immerhin dürfte eine Appretirmaschine mit Walzen zum einseitigen Appretiren, wie sie für Baumwollwaare vielfach angewendet wird, dem Fortschritt unserer Zeit mehr angemessen sein.

Die ältere und in den Seiden-Appretiranstalten noch fast ausschließlich benutzte Appretirvorrichtung, vorzugsweise von C. Hummel in Berlin gebaut, ist durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 12 veranschaulicht. Der Stoff wird auf dem Baume *a* in die Maschine eingelegt und läuft über dem Kissen *b* und unter dem Lineal *c* hindurch unter die Leitrolle *d*, um auf der hohlen, mit Dampf geheizten kupfernen Trommel *e* vorgetrocknet zu werden und an der Seite derselben lose herab zu fallen. Hinter der Trommel *e* zieht ein Arbeiter den Stoff gleichmäßig unter dem Lineal hervor. Das Kissen *b* ist von Leder und möglichst elastisch gepolstert, so daß es sich dem unteren Rande des Lineals *c* möglichst anschließt. Es ist auf dem Bret *f* befestigt, welches in die Maschine fest eingesetzt ist. Ueber das Kissen *b* ist ein Stück Leinwand *g g* gelegt, welches an beiden Seiten mit den Beschwerungshölzern glatt herab hängt. Nachdem der Stoff unter dem Lineal *c* hindurch gezogen ist, also über dem Leinwandstück *g g* fortläuft, wird mit Hilfe einer Kelle die Appreturmasse auf das Stück selbst geworfen, so daß sie in dem von *b* und *c* gebildeten Winkel sich ansammelt. Der Stoff läuft mit der unrechten Seite nach oben über das Kissen, so daß also die Appreturmasse auch nur die linke Seite des Stoffes berührt. Während des Ueberganges über das Kissen streicht das Messer *c*, welches durch Schrauben nach unten gedrückt werden kann, die überschüssige Masse von dem Stoff herunter, so daß derselbe nur mit der eben nöthigen Appreturmasse bedeckt auf die Trockentrommel *e* gelangt, auf welcher er sehr schnell trocknet.

Auf diese Weise werden sämmtliche Seidenwaaren appretirt, welche überhaupt Appretur erhalten. Nur der Sammet macht eine Ausnahme, weil man denselben dem Druck des Lineals nicht aussetzen darf. Von dieser Appretur, welche lediglich mit der Hand ausgeführt wird, soll weiter unten die Rede sein.

Je nachdem mehr oder weniger Appreturmasse auf dem Stücke haften soll, wird das Lineal mehr nach oben oder mehr nach unten geschraubt, so daß es also mehr oder weniger Masse auf dem Stoffe zurückläßt, und dieser davon mehr oder weniger steif wird.

Nachdem der Seidenstoff mit der Appreturmasse bedeckt ist, wird er gepreßt oder calandert, je nach seiner Natur. Stumpfe Seidenstoffe und besonders schwere Stoffe von an und für sich hohem Glanze werden gepreßt, während man stark glänzende Seidenstoffe calandert und häufig, wie bei Atlas, zuerst preßt und dann calandert.

Das Pressen geschieht in einer hydraulischen Presse bei erhöhter Temperatur. Der Seidenstoff muß dazu vorher gelegt werden. Dies geschieht auf einem großen, feststehenden, viereckigen Tische. Auf jeder Seite desselben steht ein Arbeiter. Man legt zuerst eine starke viereckige Pappe auf den Tisch, darauf einige schon benutzte Preßspäne und auf diese einen neuen Preßspan. Auf diesen legt man nun das Seidenstück glatt auf, indem der eine Arbeiter dasselbe am Ende mit einem Lineal festhält, während der andere es mit einem anderen Lineal glatt über den Preßspan streicht. Man legt einen neuen Preßspan darauf, indessen so, daß der Rand des oberen gegen den Rand des unteren etwas zurücksteht, so daß also ein Stückchen des unteren Spans frei bleibt. Man wendet das Stück um, und während der eine Arbeiter das Stück an der Ecke festhält, streicht der andere es über den zweiten Span glatt hin. Man legt einen dritten Span auf, doch so, daß die Ränder desselben sich mit denen des ersten Spans decken, also von dem zweiten Span ein Stückchen frei bleibt, streicht über diesen den Stoff fort, legt den vierten Span auf, und so immer fort, bis das Zeugstück ein Ende hat. Man legt jetzt wieder einige gebrauchte Späne und ein Stück Pappe auf. Auf diese Weise schichtet man die Zeugstücke zwischen die gut polirten Preßspäne.

Auf die Platte der hydraulischen Presse legt man ein Bret, darauf eine Schicht Preßspäne mit Stoff, darauf wieder ein Bret, eine eiserne Platte und eine Reihe heiß gemachter Eisenplatten, sogenannter Bolzen, darauf wieder eine Eisenplatte, wiederum Holz, eine Schicht Späne, wieder eine Holzplatte, Eisenplatten und Bolzen u. s. f., bis die zu pressende Masse vollständig ist. Die Bolzen sind längliche eiserne Platten, welche gewöhnlich in der Feuerung des Dampfkessels heiß gemacht werden. Sie dienen zur Erhitzung der Preßcharge. Der Grad der Erhitzung hängt von der Natur der Waare, besonders aber von ihrer Farbe ab. Jede Farbe hat eine gewisse Temperatur, bei welcher sie leidet, und die also nicht erreicht werden darf. Der zu erreichende Grad ist für jede Farbe verschieden, für die Anilinfarben besonders gering. Je nach der Natur der Farben hat der Appreteur die Bolzen zu erhitzen, wenn die Farbe nicht beim Appretiren leiden soll, was allerdings häufig genug vorkommt. Er muß also eine Temperatur aussuchen, bei welcher einerseits der Stoff vollkommen gut gepreßt, andererseits die Farbe des Stoffes noch nicht angegriffen wird.

Durch die bloße Pressung sind die meisten Seidenstoffe in der Appretur vollendet, beispielsweise Gros-grain, Rips

Digitized by Google

u. s. w. Andere Stoffe, welche glatt werden sollen, bedürfen der Calander-Appretur.

Fig. 2 und 3 stellen einen dreiwalzigen Calander aus der Fabrik von C. Hummel dar. Die mittlere Walze ist hohl, aus polirtem Eisen und kann mit Bolzen oder Dampf geheizt werden. Ueber und unter der Eisenwalze befindet sich eine Papierwalze, deren Herstellung hier als bekannt vorausgesetzt wird. Die Papierwalzen sind sehr glatt und geben eine glänzende und dabei weiche Appretur. Man bringt den aufgebäumten Stoff in die Maschine und läßt ihn zwischen der Papierwalze und der Eisenwalze hindurch über die letztere und zwischen dieser und der oberen Papierwalze hindurch laufen. Man bäumt ihn dann auf. Die mittlere Eisenwalze erhält einen solchen Temperaturgrad, daß der Stoff fertig appretirt wird, von der Hitze der Walze indessen nicht leidet. Es ist also Dasselbe zu berücksichtigen, wie bei der Heizung der hydraulischen Presse.

Auf diese Weise werden die glänzenden Stoffe, wie Glacé, Atlas u. s. f., appretirt. Soll der Glanz ein besonders hoher werden, so giebt man dem geheizten Eisencalander eine größere Geschwindigkeit, als den Papierwalzen. In diesem Falle reibt und schleift die Eisenwalze den Stoff blank.

Eine ganz eigenthümliche Art der Appretur sind die sogenannten Moirés. Von diesen kommen der Moiré français und der wilde Moiré am meisten vor. Der Moiré, eine Interferenzerscheinung, tritt überall ein, wo zwei Stoffe, der Richtung der Kette nach über einander gelegt, auf einander gepreßt werden, in Folge des Eindrucks der Fäden der einen Stofflage auf die andere.

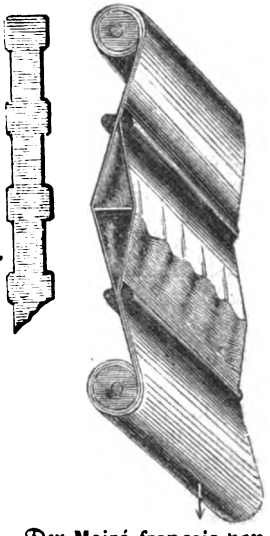
Künstlich kann er durch Pressen hervorgebracht werden. Die Entstehung der ersteren Art veranschaulicht sich am besten durch Hintereinandersetzen zweier Stückchen Gaze.. Sieht man durch eine doppelte Lage Gaze hindurch, so hat man den vollständigen Eindruck des Moiré, und zwar des unregelmäßigen, sogenannten wilden, wie er in Fig. 7 dargestellt ist. Befestigt man dagegen die beiden Gazestückchen und zieht die Kette der Gewebe stark, so verändert sich die Form des Moiré, und es entsteht, besonders wenn das Ziehen an mehreren Stellen gleichmäßig wiederholt wird, eine eigenthümliche Zeichnung in demselben, welche man Moiré français genannt hat, und welche in Fig. 8 abgebildet ist. Dieser ist entweder durch Ziehen des Gewebes an einzelnen Stellen beim Pressen oder durch künstliches Einpressen des Musters zu erzielen.

Zur Herstellung der Moirés gebraucht man vipsartige Gewebe, d. h. solche, in welchen in der Richtung des Schusses stärkere Streifen hervortreten. Sie sind für Moirés am meisten geeignet, und je besser der Stoff, desto schöner der erzielte Moiré. Man halbirt das Stück, indem man dasselbe der ganzen Länge nach aufrollt und über einander legt. Die Enden des Stückes berühren sich dann, und das Stück selbst ist auf die Hälfte seiner Länge eingeschrumpft. Die beiden rechten Seiten müssen auf einander liegen. Das so vorbereitete Stück wird aufgebäumt und auf den untersten Baum des Calanders gelegt. Die beiden anderen, darüber stehenden Bäume tragen je ein Stück Leinwand, etwas länger, als das Seidenstück zu sein pflegt. Die Waare wird so geleitet, daß zwischen die untere Papierwalze und das eiserne Rouleau Leinwand und Seide in folgender Anordnung kommen: zunächst der Papierwalze Leinwand, darauf die Seide in doppelter Lage und auf dieser, der Eisenwalze zunächst, wieder Leinwand. In dieser Anordnung läuft die Waare zwischen der unteren Papierwalze und der Eisenwalze hindurch und wickelt sich dann auf einen Baum auf. Die Pression muß dabei eine ziemlich starke sein, richtet sich aber nach der Natur des Stoffes; ebenso richtet sich die Temperatur der Heizung nach der Farbe der Seidenwaare. Gewöhnlich genügt der einmalige Durchgang zwischen Papier- und Eisenwalze. Manchmal, besonders wenn der Moiré stark hervortreten soll, läßt man das Stück zwischen der unteren Eisen- und der oberen Papierwalze nochmals hindurch laufen.

Man kann die Anordnung so treffen, daß die Leinwand sich beim Gange der Maschine selbst auf besondere Bäume aufrollt, ebenso die Seide, so daß man nicht erst abzuwickeln braucht, sondern die fertig gewickelten Leinwandbäume wieder einhängen und zum zweiten Male benutzen kann. Bei dieser Behandlung erhält die Waare den sogenannten wilden Moiré. Für ordinäre Stoffe, häufig auch in der Lappenfärberei, wo man alte Stoffe aufzumoiriren hat, erzeugt man den Moiré künstlich. In die Eisenwalze ist das Moirémuster eingravirt. Man läßt die Eisenwalze einige Drehungen leer machen, wobei sich das gravirte Muster auf die Papierwalze überträgt. Nun läßt man einfach den Stoff zwischen der unteren Papier- und der Eisenwalze hindurch laufen. Das gravirte Muster preßt sich ein, und man erhält auch so einen wilden Moiré. Der auf diese Weise künstlich erzeugte Moiré zeigt niemals den schönen Reflex des natürlichen; auch ist er weniger haltbar.

Auf gleichen Principien beruht die Herstellung des Moiré français. Der Calander ist in derjenigen Stellung gezeichnet, in welcher Moiré français hergestellt wird. Es findet sich nämlich zwischen den Bäumen und den Walzen ein Lineal, welches dazu dient, den Zug der Kette hervorzubringen. Die Anordnung des Stückes für Leinwand ist dieselbe, wie für wilden Moiré. Auch läßt man den Stoff zwischen der unteren Papierwalze und der Eisenwalze bei starker Pression hindurch gehen. Bevor die Waare die Walze erreicht, passirt sie aber ein ausgeschnittenes Lineal, dessen Form etwa die in der nebenstehenden Fig. 18 dargestellte ist. Während das Stück zwischen Baum und Walze gespannt über das Lineal läuft, wird die Kette an allen Stellen stärker angespannt, an welchen das Lineal ausgefüllt ist, schwächer an den Stellen, an welchen das Lineal einen Ausschnitt zeigt. Es tritt also beim Pressen Dasselbe ein, als wenn man zwei über einander liegende Gazestückchen an bestimmten Stellen in der Richtung der Kette zieht und hindurch sieht. Man hat dann die Erscheinung des Moiré français. Der Moiré français von oben angegebener Form erzeugt sich auf diese Weise vollkommen. Man kann den Calander so einrichten, daß auch hier Leinwand und Seide sich nach dem Moiriren auf besondere Bäume rollen.

Fig. 18.



Digitized by Google

Eine dritte Art des Moiré kann nur auf ganz schweren Seidenstoffen hergestellt werden. Dies ist der Moiré antique, welcher in Fig. 9 der Taf. 12 abgebildet ist. Er wird mit Hilfe einer äußerst schweren Mangel dargestellt. Der Stoff wird in derselben Anordnung, wie für den Calander angegeben, also zwischen Leinwand, fest auf die Keule einer Mangel gewickelt und unter dieser eine Zeit lang gemangelt. Der Moiré antique wird fast ausschließlich in Lyon gemacht, weil nur dort die Fabriken so viel in dieser Branche zu thun haben, daß die Anschaffung einer so großen und dadurch sehr kostspieligen Mangel lohnt.

Die Appretur des Sammets unterscheidet sich von der aller anderen Gewebe sehr wesentlich dadurch, daß der Stoff bei allen Operationen nicht gedrückt werden darf. Daraus ergiebt sich, daß die bisher construirten Appreturmaschinen für Sammet unbrauchbar sind; denn alle diese mit Einschluß der oben beschriebenen Maschine zum Auftragen der Appreturmasse drücken den Stoff, würden also ein Senken der Haare des Sammets bewirken. Die Appretur des Sammets hat gerade im Gegentheil die Aufgabe, die Haare des Gewebes in die Höhe zu heben und steif zu erhalten. Sie geschieht aus diesem Grunde mit der Hand in solcher Lage, daß das Gewebe nicht gedrückt werden kann.

Zu diesem Zwecke läßt man sich vom Tischler einen hölzernen Rahmen herstellen, welcher etwa 40 Fuß lang ist und circa die doppelte Breite des zu appretirenden Gewebes hat. Derselbe ist in Fig. 4 und 5 der Taf. 12 angedeutet. Zwischen beiden feststehenden Längsseiten des Rahmens ist eine Latte von gleicher Länge eingefügt, welche durch hölzerne, die eine Längsseite durchziehende Schrauben der gegenüber stehenden festen Seite beliebig genähert oder von ihr entfernt werden kann, wie dies in der Figur deutlich veranschaulicht ist. Die beweglichen Latten und die gegenüber liegende feststehende sind regelmäßig durchbohrt. In den Löchern befinden sich nach unten gekrümmt eiserne Häkchen. Die feststehende Latte, durch welche die Führungsschrauben der beweglichen gehen, trägt keine Löcher.

Am Ende des Rahmens befindet sich der in Fig. 4 veranschaulichte Baum *d*, auf welchem der Sammet an den Rahmen gebracht wird, nebst seinem Lager *e*. Der aufgerollte Sammet wird von einem Arbeiter der Länge nach über den ganzen Rahmen fortgezogen, und in die von Haaren freien Saalenden desselben ziehen Arbeiterinnen Bindfaden, welchen sie auf beiden Seiten unter den Häkchen hindurch über die durchlöcherten Latten führen, wieder in den Sammet ziehen, und damit regelmäßig fortfahren, bis der Sammet in der ganzen Länge des Rahmens gleichmäßig gespannt ist, wie Fig. 5 es veranschaulicht. Es versteht sich von selbst, daß während dieser Operation ein Arbeiter das in dem Baum befindliche Kreuz ein wenig zurückdreht, so daß der Sammet auch der Länge nach fest gespannt erscheint.

Bildet das Gewebe nun eine glatte, ebene Fläche, so trägt der Arbeiter mit einem Schwamm die Appreturmasse gleichmäßig auf das Gewebe. Der Sammet bleibt gespannt so lange stehen, bis die Masse getrocknet ist, und wird dann von den Fäden befreit und über den ganzen Rahmen fortgezogen, so daß nun ein neuer Theil des Sammetstücks auf den Rahmen kommt, und so fort, bis das ganze Stück mit der Appreturmasse versehen ist.

Es bedarf wohl keiner Erwähnung, daß hier die Geschicklichkeit des Arbeiters den Ausschlag giebt. Ein geschickter Arbeiter kann die Qualität des Sammets erhöhen, während ein ungeschickter auch die besten Sorten verderben kann. Das Auftragen der Appreturmasse muß so geschehen, daß sie nirgends Flecke oder Streifen bildet; sie muß so gleichmäßig aufgetragen werden, als sei es mit der Maschine geschehen. Nachdem der Sammet auf diese Weise appretirt ist, müssen die Haare desselben gehoben werden. Dies geschieht mit Hilfe von Dampf auf der in Fig. 6 veranschaulichten Sammet-Dämpfmaschine, ebenfalls von C. Hummel gebaut. Der Sammet wird, auf den Baum *a* aufgerollt, in die Maschine gebracht und läuft von da über die Leitwalze *b b* auf die beiden feststehenden durchlöcherten kupfernen Trommeln *c c*. In diese strömt Dampf von ziemlich hoher Spannung ein, während der Sammet, mit der unrechten Seite den Trommeln zugekehrt, mit der rechten Seite nach oben, darüber hingleitet. Der mit Gewalt heraus strömende Dampf richtet die Haare des Sammets auf und giebt dem Gewebe dadurch ein schönes Ansehen. Gedrückter Sammet, durch die Dampfmaschine laufen gelassen, erhält das Ansehen des neuen. Die Einwirkung des Dampfes dient auch dazu, gebrochene Haare wieder aufzurichten und steif zu machen. Es versteht sich, daß der einzuleitende Dampf frei von mitgerissenem Wasser sein muß. Wo dies nicht mit Sicherheit zu erreichen ist, thut man gut, die Trommel mit Leinwand zu überziehen, damit etwa mitgerissenes Wasser nicht den Sammet befeuchte und fehlerhaft mache. Nach dem Passiren der Trommeln *c c* läuft der Sammet über den Leitrollen *a a* auf den Baum *e*, von welchem er direct abgewickelt und in den Handel gebracht werden kann.

In ganz ähnlicher Weise wie das Appretiren des Sammets und auf demselben Rahmen geschieht das Appretiren der Silbergaze, gewöhnlicher baumwollener oder seidener Gaze, deren Löcher mit einer glänzenden, durchsichtigen Schicht überzogen sind.

Die Gaze wird auf den Rahmen gespannt, wie Sammet, mit einem Pinsel ein Gewisch von Hausenblase, weißem Leim (Gelatine) und etwas arabischem Gummi aufgetragen, und die Gaze auf dem Rahmen trocknen gelassen. Man kann nun die Waare sofort in den Handel bringen.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 1—5.)

Vivien's Verfahren zur Bestimmung der Alkalinität von Säften der Zuckerfabriken.

Vivien benutzt zu diesem Zweck eine Normal-Schwefelsäurelösung, welche so stark verdünnt ist, daß ein Volum derselben gerade ein Volum eines Saftes neutralisirt, welcher 0,05 Proc. (0,5^g in 1^l) Kalk enthält. Zur Bereitung dieser Maßflüssigkeit werden zunächst 8,75^g reines Schwefelsäurehydrat auf 1^l, und sodann je 1 Volum der so erhaltenen Flüssigkeit nochmals auf das Zehnfache (also mit 9 Volumen Wasser) verdünnt. Die so bereitete Flüssigkeit wird mit Lackmustinctur roth gefärbt, d. h. wohl: es wird zum Verdünnen statt bloßen Wassers zum Theil Lackmustinctur angewendet.

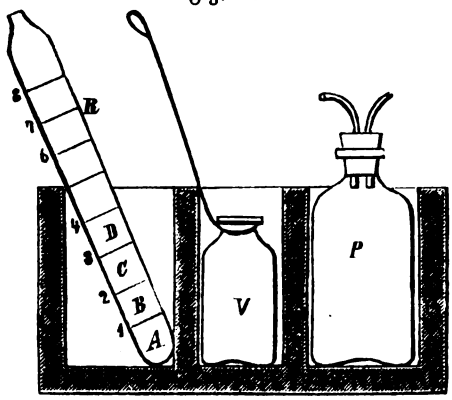
Zur Ausführung des Versuches dient eine in gleiche Volumina getheilte, einerseits geschlossene Röhre *R* (s. die umstehende Fig. 19) mit sieben bis acht Theilstrichen und eine Glasflasche *P* mit der Normalsäure.

Um das Princip der Bestimmung zu veranschaulichen, zeigen wir dieselbe zunächst am Kalkwasser. Man füllt voll-

Digitized by Google

kommen gesättigtes, klares Kalkwasser, welches 0,14 Proc. Kalk enthält, in die Versuchsröhre *R* bis zum ersten Theil 1 und läßt nun aus der Flasche die Normalsäure so lange zufließen, bis die anfangs blau werdende Flüssigkeit gleichmäßig roth wird, wobei man durch zeitweiliges Bewegen unter Absperrung der oberen Oeffnung mit dem Daumen für eine gleichmäßige Mischung sorgt. Nach dem Eintreten der rothen Farbe wird man zur Sättigung des einen Volumens *A* Kalkwasser die beiden Volume *B* und *C* und $^4/_5$ von *D* an Normalsäure angewendet haben, da das Kalkwasser 0,14 Proc. CaO enthält, 1 Volum der Normalsäure aber sein gleiches Volum einer Flüssigkeit neutralisirt, in welchem 0,05 Poc. CaO enthalten sind.

Fig. 19.



Bei der Scheidung soll gewöhnlich die Saturation so weit geführt werden, daß der Kalkgehalt nicht unter 0,05 Proc. fällt.

Soll nun der Arbeiter den Versuch machen, ob die Saturation beendigt sei, so schließt er die Kohlensäureleitung, entnimmt mittels des an einem Draht befestigten Glasgefäßes *V* eine Probe, läßt dieselbe sich klären und füllt mit der klaren Flüssigkeit den Rauminhalt von *A* an; alsdann tröpfelt er die Normalsäure zu, bis die rothe Färbung eintritt. Ist diese Färbung eingetreten, noch ehe der Raum von *B* mit der Normalsäure gefüllt ist, so ward übersaturirt; wurde dagegen mehr als ein Volum Säure verbraucht, so war die Saturation noch nicht beendigt, und es muß also noch weiter Kohlensäure zugeleitet werden; wurde endlich zur Neutralisation des Kalkes in 1 Volum Saft gerade dasselbe Volum Säure benutzt, so war der richtige Saturationsgrad erreicht. Der Arbeiter gewinnt in kurzer Zeit die nöthige Geläufigkeit in der Handhabung des Apparates, und führt er den Versuch noch vor beendeter Saturation aus, so bringt er es bald dahin, nach der verbrauchten Säuremenge annähernd die zur vollständigen Saturation noch nöthige Zeit zu bestimmen.

Während der Filtration soll der Saft 0,01 bis 0,02 Proc. Kalk verlieren; wird demselben mehr Kalk durch die Kohle entzogen, so muß weniger ausgesaturirt werden, und umgekehrt. Aus diesem Grunde muß auch die Alkalinität der filtrirten Säfte bestimmt werden. Zu diesem Zwecke füllt man 2 Raumtheile (*A* und *B*) der Röhre mit dem Safte aus; tritt die Rothfärbung beim Anfüllen mit Normalsäure bis Theilstrich 3 ein, so enthält der Saft 0,025 Proc. Kalk, bis Theilstrich 4 aber 0,05 Proc. ꝛc.

Indem man die Alkalinität der Säfte vor und nach der Filtration bestimmt, kann man die Absorptionsfähigkeit der Kohle für Kalk ermitteln und daraus zurück auf die Wiederbelebung des Spodiums schließen.

Auf diese Weise kann man für jeden speciellen Fall und diverse Zuckerlösungen (Dicksäfte, Klärsel, Syrupe ꝛc.) die Alkalinität schnell und in einer für den Betriebsbeamten und Arbeiter überaus brauchbaren Form bestimmen und ausdrücken. (La sucrerie indigène, t. 7 No. 3—6; Zeitschrift f. Zuckerindustrie, Nov. 1872 S. 561.)

Ueber die Gährungsfähigkeit des Dextrins. Von C. Barfoed in Kopenhagen.

Die Frage, ob das Dextrin in Berührung mit Wasser und Hefe allein die weingeistige Gährung zu erleiden im Stande sei, hat man bis jetzt auf Grund besonders der Angaben von Payen und Guérin-Varry mit Nein beantwortet. Wenn man aber auch in Bezug auf das ungemischte Dextrin diesen Angaben bisher nicht widersprochen hat, so haben doch Erfahrungen in der Branntweinbrennerei und in der Bierbrauerei gezeigt, daß Dextrin, welches in einer mit Malz bereiteten Maische enthalten ist, bei der Gährung derselben auch seinerseits Weingeist bilden müsse; denn es entsteht mehr Weingeist, als dem im Anfange vorhandenen Zucker entspricht, und der Ueberschuß kann keiner anderen Quelle als dem Dextrin zugeschrieben werden. Schwarzer, der vor Kurzem das Verhalten der Stärke gegen Diastase einer umfassenden Untersuchung unterworfen*) und dabei u. A. die bekannte Angabe von Musculus bestätigt hat, sucht die Bildung der größeren Menge Weingeist in einer solchen Maische durch die Annahme zu erklären, daß, wenn es auch ausgemacht ist, daß die im Ueberschusse anwesende Diastase das Dextrin nur bis zu einer gewissen Grenze in Zucker umzubilden vermag, sie doch im Stande sei, das während der Gährung gestörte Verhältniß zwischen diesen beiden Stoffen, in welchem sie einander so zu sagen das Gleichgewicht hielten, herzustellen, also eine neue Menge Dextrin in Zucker umzubilden u. s. w. Der Verf. hat nun aber gefunden, daß das Dextrin selbst gähren kann.

Die Veranlassung zu den Versuchen des Verf. gab die Erfahrung, welche er machte, daß eine wässerige Dextrinlösung, mit Hefe zusammengebracht, Kohlensäure entwickelte. Obschon er das verwendete Dextrin durch oft wiederholte Lösung in Wasser und Fällung mit Weingeist gereinigt hatte, so daß er meinte, es wäre frei von Zucker, konnte er sich doch hierüber keine Gewißheit verschaffen, sondern nahm nach der erwähnten Erfahrung bis auf Weiteres an, daß es ihm nicht gelungen sei, den Zucker vollständig zu entfernen. Er setzte daher die Reinigung des Dextrins fort, bis er im Ganzen 12 Fällungen mit Weingeist angewendet hatte. Bei einem Versuch mit Hefe entwickelte das so gereinigte Dextrin aber Kohlensäure, wie vorher.

Um nun die Frage entscheiden zu können, ob dieses Dextrin noch zuckerhaltig sei, suchte der Verf. nach einem Reagens, welches eine geringe Menge Traubenzucker neben Dextrin mit Sicherheit anzeigt, und er fand ein solches in einer Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd, entweder allein oder, was besser ist, mit einem Zusatz von wenig freier Essigsäure. Das Verhalten des Traubenzuckers und des Dextrins zu diesen Lösungen ist folgendes:

*) Jahrg. 1870 S. 844.

Digitized by Google

a) Mit einer Auflösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd giebt eine Auflösung von Traubenzucker durch Stehen bei gewöhnlicher Temperatur einen rothen Niederschlag von Kupferoxydul. Eine Auflösung von Dextrin hält sich dagegen damit bei gewöhnlicher Temperatur mehrere Tage lang klar und unverändert; beim Kochen tritt einige Reduction ein; Erwärmung darf daher nicht stattfinden.

b) Mit einer Auflösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd, die mit ein wenig freier Essigsäure versetzt ist, giebt eine Auflösung von Traubenzucker nach kurzem Kochen und darauf folgendem Stehen ebenfalls einen rothen Niederschlag, während Dextrin keine Reduction hervorbringt.

Die Kupferlösung, welche hierzu benutzt werden soll, darf indessen nicht zu viel Essigsäure enthalten; denn in solchem Falle wird sie auch nicht durch Traubenzucker reducirt. Sie wird darum am besten vorher nach folgender Vorschrift bereitet: 1 Theil krystallisirtes neutrales essigsaures Kupferoxyd wird in 15 Theilen Wasser gelöst, und 200 kb^{cm} dieser Lösung werden mit 5 kb^{cm} Essigsäure (mit 38 Proc. wasserfreier Säure) versetzt. Die Lösung enthält also ungefähr 1 Proc. freie Säure.

Auf diese beiden Weisen, und zwar am leichtesten auf die letztgenannte (b), kann nun eine geringe Menge Traubenzucker neben Dextrin nachgewiesen werden. Bei der Ausführung des Versuchs darf man nicht mehr als ein Paar Stunden warten, ohne nachzusehen, ob die Mischung einen Niederschlag abgesetzt hat, was man am besten bemerkt, wenn man die Flüssigkeit vorsichtig abgießt; denn durch längeres Stehen unter Zutritt der Luft kann ein schwacher Niederschlag sich wieder oxydiren und in der freien Säure auflösen. Was die Empfindlichkeit der Reaction betrifft, so fand der Verf., daß bei dem Verhältniß von 1 Th. Substanz auf 20 Th. Wasser 1 Proc., bei dem Verhältniß von 1 Th. Substanz auf 8 Th. Wasser $^1/_2$ Proc., bei dem Verhältniß von 1 Th. Substanz auf 5 Th. Wasser $^1/_{10}$ Proc. Traubenzucker im Dextrin nachgewiesen werden kann, wenn der Versuch mit 0,05 bis 0,1^g Substanz angestellt wird.

Vermittelst dieses Reagens konnte der Verf. nun die Reinigung des rohen Dextrins leicht verfolgen, und da das Auflösen in Wasser und Fällen mit Weingeist über den Punkt hinaus, wo die Zuckerreaction aufhörte, fortgesetzt (12 Mal wiederholt) wurde, so muß das bei den weiteren Versuchen von ihm angewendete Dextrin als rein angesehen werden. Das rohe Dextrin, welches er benutzte, war theils gewöhnliches, auf trockenem Wege bereitetes Dextrin des Handels, theils von dem Verf. selbst aus Stärke mittels Malz dargestelltes Dextrin, welches nicht nur durch Weingeist, sondern auch durch Fällung mit essigsaurem Bleioxyd gereinigt, nämlich von aus dem Malz herrührender Schwefelsäure und Phosphorsäure, von denen die letztere zu einer Trübung der Kupferlösung Anlaß gab, befreit wurde.

Von den Gährungsversuchen, welche der Verf. mit auf solche Weise gereinigtem Dextrin angestellt hat, beschreibt er nachstehend einige mit ihren Einzelheiten. Bei den Versuchen I und II ist aus Handelsdextrin dargestelltes Dextrin, bei III und IV aus Stärke und Malz bereitetes Dextrin angewendet worden.

I. In einem Probeglase wurde eine Lösung von 0,5^g Dextrin in 5 kb^{cm} Wasser, welches mit 0,75^g frisch ausgewaschener, teigartiger Hefe durchmengt war, über Queckſilber gebracht, d. h. das Probeglas, nachdem es mit Queckſilber und der Lösung gefüllt war, umgekehrt in eine Schale mit Queckſilber gestellt. Durch Erwärmung bis zu ungefähr 25° trat im Laufe einer halben Stunde die Gasentwickelung ein, und darauf wurde das Ganze bei der Temperatur des Laboratoriums (ungefähr 20°) sich selbst überlassen. Die Gährung schritt alsdann langsam, aber ruhig vorwärts, und nach Verlauf von 28 Stunden enthielt das Glas 20 kb^{cm} Gas. Dasselbe wurde bis auf eine Spur (atmosphärische Luft von der Glaswand) von Natron absorbirt. In einem Controlglase, welches in derselben Schale stand und dieselbe Menge Wasser und Hefe ohne Dextrin enthielt, war bei dem Schlusse des Versuches nur eine Luftperle von der Größe eines Stecknadelknopfes zu bemerken.

Unter der Voraussetzung, daß bei der Gährung des Dextrins, wie bei der des Zuckers, ein Drittel von dem Kohlenstoff des Körpers als Kohlensäure entwickelt werde, entsprechen die hier entwickelten 20 kb^{cm} Kohlensäure ungefähr 0,065^g Dextrin; es haben demnach ungefähr 13 Proc. der angewendeten Menge Dextrin die Gährung erlitten.

II. Eine Auflösung von 6^g Dextrin in 60^g Wasser wurde mit 5^g frisch ausgewaschener, teigartiger Hefe gemischt und in einer mit einem Gasleitungsrohr versehenen Flasche an einem Orte, wo die Temperatur am Tage etwa 26°, in der Nacht nicht unter 18° betrug, hingestellt. Neben dieser Flasche stand zur Controle eine andere ähnliche Flasche, welche dieselbe Menge Wasser und Hefe enthielt. Die Leitungsröhren waren an beiden Flaschen durch Wasser abgesperrt. Die Mischungen verhielten sich hier, wie oben; die dextrinhaltige kam recht bald in deutliche Gährung und entwickelte während des ganzen Versuches von Zeit zu Zeit kleine Gasblasen durch das Leitungsrohr, während die dextrinfreie sich im Gegentheil ganz ruhig verhielt und nicht das geringste Zeichen einer Gasentwickelung gab. Die Mischungen wurden bisweilen umgeschüttelt. Nach fünf Tagen schloß der Verf. den Versuch, obgleich die Gährung unverändert erschien. Er filtrirte die Mischung, neutralisirte die Flüssigkeit, welche ganz schwach sauer war, mit kohlensaurem Natron, und destillirte sie alsdann, erst für sich, darauf über Chlorcalcium. Auf diese Weise bekam er ein Destillat in genügender Menge und von genügender Stärke, um es auf Weingeist prüfen zu können. Es brannte mit rein blauer Flamme und bildete nach bekanntem Verfahren Aether, xanthogensaures Kupferoxydul und Jodoform.

Ein Theil des Filtrates, welches beiseit gesetzt war, zeigte sich durch Prüfung mit essigsaurem Kupferoxyd als frei von Zucker; mit Weingeist gab es einen Niederschlag von Dextrin. Andere Stoffe als eine Spur von einer flüchtigen Säure (Essigsäure?) hat der Verf. nicht darin nachweisen können.

III. In einem Probeglase wurde eine Lösung von 0,5^g Dextrin in 5 kb^{cm} Wasser und 0,75^g frisch ausgewaschener, teigartiger Hefe wie oben über Queckſilber zusammengebracht u. s. w. Während der zwei ersten Stunden wurde die Mischung von Zeit zu Zeit so weit erwärmt, daß sie ungefähr 25° bekam, und darauf bei der Temperatur des Laboratoriums, die am Tage bis auf 18° stieg, in der Nacht aber bis zu 8° sank, sich selbst überlassen. Die Entwickelung des Gases schritt langsam, aber ziemlich gleichmäßig vorwärts (des Nachts etwas langsamer, als am Tage), und es dauerte 14 Tage, bis alles Queckſilber und alle Flüssigkeit durch das Gas aus dem Glase heraus getrieben war. Die

Digitized by Google

Menge des Gases betrug alsdann 40 kb^{cm}, und dasselbe wurde bis auf eine kleine Perle von Kali absorbirt. In dem Controlglase, welches in derselben Schale stand und nur Wasser und Hefe enthielt, war kar kein Gas entwickelt.

Nach der Menge der gebildeten Kohlensäure zu urtheilen, haben hier ungefähr 26 Proc. des angewendeten Dextrins die Gährung erlitten.

IV. Eine Lösung von 5,5^{g} Dextrin in 55 kb^{cm} Wasser mit Zusatz von 5^{g} wie oben behandelter Hefe wurde in einer Flasche mit Leitungsrohr bei derselben Temperatur und in derselben Zeit wie beim Versuche II hingestellt. Das Resultat war sowohl in Bezug auf diese Mischung wie auf den Inhalt der Controlflasche durchgehends wie dort, und die Prüfungen auf den dargestellten Weingeist waren ebenso entscheidend. Auch hier wurde kein Zucker in dem Reste von der Gährung gefunden.

Diese Versuche zeigen, daß eine Auflösung von reinem Dextrin unter der Einwirkung von Hefe allein in die weingeistige Gährung übergehen kann. Die Gährung schreitet langsam vorwärts, viel langsamer, als bei Zucker. Sie ist bei einer niederen Lufttemperatur langsamer, als bei einer höheren, kann aber sehr lange dauern. Das bei der Gährung entwickelte Gas besteht nur aus Kohlensäure. Andere Gährungsproducte als Kohlensäure und Weingeist treten nicht in merklicher Menge auf. Eine Umwandlung des Dextrins in Traubenzucker läßt sich in der gährenden Mischung nicht nachweisen. Die Bestandtheile des Dextrins und des Wassers müssen sich also gleichzeitig umsetzen*).

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 6 S. 334.)

Kleinere Mittheilungen.

Reinecker's neue patentirte Schraubenschneidkluppe.

In Lief. 4 S. 219 ist diese Kluppe ausführlich beschrieben und auf deren Vorzüge hingewiesen worden. Hier mag nun nachträglich noch bemerkt werden, daß diese Kluppe sich ganz vorzüglich zur Benutzung bei Schraubenschneidmaschinen gewöhnlicher Art eignet, indem dieselben hierdurch, unter Beibehaltung der ganzen übrigen Construction, zur vollständigen Leistungsfähigkeit einer Sellers'schen Maschine gebracht werden können. Die Construction der Kluppe erleidet hierbei nicht die mindeste Veränderung; es bleiben nur die Hebelarme weg, und die Kluppe wird in geeigneter Weise mit der Maschine verbunden. Bei dieser Anwendung wird offenbar auch die beim Gebrauche als Handkluppe zu einer gewissen Sorgfalt zwingende Möglichkeit, das Gewinde schief anzusetzen, völlig ausgeschlossen sein. Aus dem Vorerwähnten ist ohne Weiteres klar, daß die Anbringung Reinecker'scher Kluppen bei älteren Schraubenschneidmaschinen eine höchst zweckmäßige und lohnende Verbesserung derselben bildet und nur aufs Wärmste empfohlen werden kann.

Perroncel's Dichtungsfilz (Cuir-feutre plastique).

Dieses Material ist speciell zum Dichten der Fugen an Dampfröhren und Dampfmaschinen bestimmt. Es besteht aus einem Gemenge von Kautschuk und Werg, und wird in Platten geliefert, welche nach Gestalt der Dichtungsflächen zugeschnitten sind. Es besitzt alle die Festigkeit und Elasticität, welche zur Herstellung vollkommener Dichtungen erforderlich ist. Man verwendet es in Platten von größerer oder geringerer Stärke, je nachdem die zu dichtenden Flächen mehr oder weniger genau zusammengepaßt sind.

*) Das essigsaure Kupferoxyd läßt sich mit Vortheil zur Nachweisung des Traubenzuckers, nicht nur neben Rohrzucker, was bekanntlich auf viele andere Weisen geschehen kann, sondern auch neben Milchzucker anwenden. Diese beiden Zuckerarten verhalten sich nämlich sowohl gegen das neutrale, als gegen das mit etwas freier Säure versetzte Salz, wie Dextrin. Die Milchzuckerlösung darf jedoch nicht sehr stark sein; denn in solchem Falle kann sie die saure Lösung beim Kochen und Stehen reduciren.

Perroncel fabricirt fünf verschiedene Sorten dieser Dichtungsplatten. Nr. 1, welches große Geschmeidigkeit besitzt, kann mit der Hand in alle beliebigen Krümmungen gebogen werden. Die Enden lassen sich mit der größten Leichtigkeit schweißen. Man verwendet es für die Fugen der Mannlöcher oder sonstiger autoklaver Deckel an Dampfkesseln.

Bei Verwendung für bearbeitete Schlußflächen genügt schon eine Platte von nur 1^{mm} Stärke.

Nr. 2 ist ein gehärtetes Material, zur Anwendung bei Apparaten geeignet, bei welchen man die Dichtungsfuge im heißen Zustande nicht nachschrauben kann.

Nr. 3 ist aus einer weichen und einer harten Lage gebildet; es ist speciell für Rohrflantschen bestimmt.

Nr. 4 besteht aus drei Lagen, nämlich zwei weichen und einer dazwischen liegenden harten Schicht. Man verwendet es an Orten, wo Ausdehnungen oder starke Erschütterungen stattfinden.

Nr. 5 enthält zwei harte Schichten, welche zwischen sich eine weiche Lage einschließen. Es dient zu denselben Zwecken wie Nr. 4; allein man verwendet es vorzugsweise an Stellen, wo man das Anbacken des Dichtungsmaterials an die Flantschen verhindern will.

(Le Technologiste, Nov. 1872 p. 505.)

Konische Wasserablaufröhren.

Die Ableitung des Wassers, das in der Küche zur Reinigung des Geschirres ꝛc. benutzt wird, geschieht gewöhnlich mittels zinkener cylindrischer Röhren von 8 bis 15^{cm} Weite. Diese Röhren haben den Nachtheil, daß sie gern gefrieren, und bei anhaltender Kälte nicht mehr benutzt werden können. Bei eingetretenem Thauwetter kann das Eis sich nur sehr langsam entfernen, da die einzelnen Theile der Röhren unten enger sind, um in einander gelöthet werden zu können. Dieser Uebelstand veranlaßte den Klempner J. Feldweg in Calw, einen Versuch mit konischen Röhren zu machen. Dieselben hatten bei einer Länge bis zu 8^{m} eine obere Weite von 8^{cm} und eine untere Weite von 15 bis 16^{cm}. Ihre Anwendung hat sich in den letzten vier Wintern sehr gut bewährt. Dünne Eisrinden, welche sich an der inneren Wandung ansetzten, fielen bei geringem Temperaturwechsel sofort aus den Röhren und es kam bei anhaltender Kälte nie zu einer Verstopfung durch das Eis. Der Erfinder glaubt diese Röhren um so mehr empfehlen zu können, als sie im Preise wenig höher zu stehen kommen, als die bisher üblichen cylindrischen Röhren.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 5.)

Petroleum im Elsaß.

Es ist schon seit einiger Zeit bekannt, daß man im Elsaß Petroleumquellen entdeckt hat. Ein kleiner Anfang, diese Quellen auszubeuten, ist in Schattweil am Wald von Hagenau gemacht worden. Eine dicke Alluvialschicht ist zuerst durchbrochen worden; unter derselben fand man Thon und Sandstein, mit Sandadern durchlaufen. Diese letzteren scheinen das Petroleum zu enthalten; man findet sie in einer Tiefe von 150 bis 160 Fuß. Weitere Nachforschungen um den Wald von Hagenau haben zur Entdeckung noch anderer Quellen geführt; an verschiedenen Orten hat man bereits gebohrt und überall den mit Petroleum getränkten Sand gefunden. Bis jetzt ist zwar die Petroleum-Gewinnung im Elsaß noch in ihrer Kindheit; aber es ist sehr wahrscheinlich, daß dieselbe sich zu einer ausgedehnten Industrie entwickeln wird. Die Art, wie gegenwärtig im Elsaß Petroleum gewonnen wird, ist folgende: Man gräbt einen Schacht, bis man auf die betreffende Sandschicht kommt, und baut dann Gallerien, ähnlich wie beim Kohlenbergbau. Das Oel fließt aus dem Sande heraus und sammelt sich in besonderen Behältern, von denen es an die Oberfläche geschafft wird. Auf diese Weise wird indeß nicht alles in dem Sande enthaltene Oel gewonnen; man bringt daher auch den Sand an die Oberfläche und destillirt ihn in Retorten. Das rohe Oel, wie es an den Seiten der Gallerien abfließt, und das destillirte wird dann durch einen weiteren Destillationsprozeß rectificirt. Wie behauptet wird, soll das im Elsaß gewonnene Petroleum an Güte dem amerikanischen gleich kommen. Der petroleumhaltige Sand kommt, nach den angestellten Bohrversuchen zu urtheilen, in großer Menge vor. Ein englischer Chemiker Namens Keates hat die Petroleumgegend bereist und eingehende Untersuchungen angestellt; er stellt der ganzen Industrie ein gutes Prognostikon. (Der Arbeitgeber.)

Digitized by Google

Prüfung von Schmierölen.

In neuerer Zeit kommen bei Schmier- und Maschinenölen häufig Verfälschungen mit Mineral- und Kohlenölen vor. Bis jetzt war das Kohlenöl durch seinen eigenthümlichen Geruch und seine Farbe leicht im Olivenöl zu erkennen; nach dem American Chemist soll aber neuerdings aus Schottland ein zur Verfälschung von Olivenöl besonders präparirtes Kohlenöl in großer Menge eingeführt werden, welches ohne eigenthümlichen Geruch, Geschmack und Farbe ist und auch annähernd dasselbe specifische Gewicht wie Olivenöl hat, sich also zur Verfälschung desselben vorzüglich eignet. Dieses Kohlen- oder Mineralöl kann nun durch seine Unverseifbarkeit auf folgende Weise nachgewiesen werden. Man kocht das zu untersuchende Oel mit Aetznatron, bis es verseift ist, dampft die gewonnene Seife im Wasserbade ab und behandelt den Rückstand mit Aether. Die Seife von reinem Oel ist unlöslich, während das Kohlenöl, wenn solches vorhanden war, sich löst. Die Lösung wird in einem graduirten Cylinder, den man in heißes Wasser stellt, abgedampft; da das Kohlenöl bei viel höherer Temperatur siedet, als der Aether, so bleibt es im Cylinder zurück.

Ist Rüböl mit Mineralölen vermischt, so entwickelt dasselbe bei gelindem Erwärmen einen eigenthümlichen Geruch und besitzt einen unangenehmen Geschmack. Wenn ein verfälschtes Oel mit reinem Oel gemischt wird, so entstehen wellenförmige Streifen, wobei jedoch das erstere zu dem letzteren gegossen werden muß.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 Nr. 51.)

Ueber Schmieröle, besonders Harzöl.

Hr. Fabrikdirector B. Hoffmann (z. Z. in Köpsen bei Weißenfels) bespricht in einer von ihm herausgegebenen Schrift: „Die Fabrikation der Harzproducte", Pancsowa, 1872, Verlag von C. Wittigschlager, u. A. auch die Maschinenöle.

Das Vulkanöl, sagt er, hat sich nicht lange bewährt. Es ist das Destillat des virginischen Petroleums, welches fast am Ende übergeht und ein specifisches Gewicht von 0,870 bis 0,890 zeigt. Dasselbe wird in einem Bleibottich in der Wärme mit 6 Proc. rauchender Schwefelsäure gesäuert, vom Satz abgezogen und bis zur vollständigen Entfernung der Säure mit Wasser gewaschen. Dann mischt man es mit 5 Proc. Rüböl. Es wird auch auf die Weise gewonnen, daß man die Oele, welche bei der Petroleum-Destillation nach den Beleuchtungsölen (bis 0,860 spec. Gewicht) übergehen, gesondert auffängt, bis sie, auf kaltes Metall getröpfelt, erstarren, und ihnen 5 Proc. rohes Rüböl zumischt. Ein anderes Schmieröl aus Petroleum ist das Opalöl. Das Oel vom specifischen Gewicht 0,850 bis 0,870 wird wie Vulkanöl gesäuert und mit 10 Proc. Rüböl gemischt.

Für Maschinentheile, welche sich mit großer Schnelligkeit bewegen, wie Eisenbahnaxen, Spindeln ꝛc., können Schmieröle aus Petroleum nicht angewendet werden. Für sie eignet sich das Harzöl, besonders gereinigt, bei Weitem besser. Sein starker Geruch, sowie die Eigenschaft, in der Wärme Harz abzusetzen, werden durch Reinigung beseitigt. Diese Reinigung des rohen Harzöles geschieht in folgender Weise. 100 Pfd. wasserfreies dickes Harzöl werden in einem Kessel bis zum Dünnflüssigwerden erhitzt. Darauf wird das Feuer entfernt, und es werden allmälig unter beständigem Umrühren 3 Pfd. rauchende Schwefelsäure hinein getröpfelt. Nach halbstündigem Mischen läßt man das Oel 12 Stunden lang ruhig stehen und zieht es darauf mittels eines Hebers vom Satz in einen hölzernen Bottich ab. Dann wäscht man es mit heißem Wasser, zieht es nach 12stündigem Absetzenlassen ab und wiederholt das Waschen so lange, bis das Wasser ganz entsäuert abfließt. Das Wasser wird dabei zuerst ohne Mischen heiß dem Oele beigegeben, so lange es noch milchig abfließt. Nach mehrtägigem Absetzen erhält man ein dunkelgelbes, schwach riechendes Harzöl ohne blauen Schimmer. Dieses Oel eignet sich, mit Olivenöl oder Rüböl gemischt, vorzüglich zum Schmieren schwerer Maschinentheile.

Um es ganz geruchlos und hellgelb zu erhalten, verfährt man folgendermaßen: Das erwähnte dunkelgelbe Harzöl wird in eine Flasche oder in einen Ballon gefüllt, und auf 100 Pfd. Harzöl 1 Pfd. Wasser zugegeben. Das Ganze wird gut umgeschüttelt, und nach und nach 8 Pfd. Salzsäure, verdünnt mit 10 Pfd. Wasser, hinzugemischt. Dazu giebt man 1 Pfd. Mennige und 5 Pfd. verdünnte Salzsäure und schüttelt häufig durch einander. Nach einigen Tagen zieht man das Oel ab, wäscht es mit Wasser, bis es vollkommen säurefrei abfließt, und setzt es ca. 8 Tage lang in einer Flasche dem Sonnenlichte aus. Hierdurch wird es vollständig lichtgelb.

Das gelbe Harzöl giebt, mit 1/3 Rüb- oder Olivenöl versetzt, ein vorzügliches Schmieröl für alle Maschinentheile. Es harzt nicht im mindesten. Man kann es auch mit Petroleum mischen, z. B. 2 Theile gelbes Harzöl mit 1/3 Th. Rüböl und 1/3 Th. gereinigtem Blauöl oder 1 Th. gelbes Harzöl mit 1/3 Th. gereinigtem Blauöl und 1/4 Th. Ricinusöl. Mit Rüböl vermengt, kommt es als Verfälschungsmittel für Olivenöl in den Handel.

Verbesserungen in der Photolithographie.

Hr. Paul hat eine neue Methode gefunden, das photographische Bild auf Stein zu übertragen. Die gewöhnliche Methode besteht darin, daß man ein Papier mit einer Mischung von chromsaurem Kali und Gelatine überzieht und nach der Belichtung unter einem passenden Negativ das Ganze mit fetter Schwärze bedeckt; dann taucht man das Papier in heißes Wasser, durch welches die nicht veränderte Gelatine aufgelöst wird, und das Bild mit der fetten Schwärze (Uebertragstinte) zurückbleibt; dieses wird alsdann auf den dazu hergerichteten Stein gelegt und in bekannter Manier übertragen.

Ein Fehler dieser Methode besteht in der Schwierigkeit, ein scharfes, zartes Bild zu erhalten, wo feine Linien vorhanden sind. Das heiße Wasser, welches die Gelatine auflöst, veranlaßt eine Aufschwellung der unlöslichen Theile des Bildes und wirkt auch erweichend auf die lithographische Tinte: beide Umstände verhindern die Entstehung einer vollkommenen Haarschärfe und Zartheit.

Der Uebertrag auf den Stein wird bekanntlich durch schwere Pressung bewirkt, und wenn sowohl die Tinte als auch die Bildstellen aus Gelatine erweicht sind, so liegt die Gefahr vor, daß beide durch den Druck breit gequetscht werden, was überhaupt bei allen Uebertragungen leicht vorkommt, wenn das Papier Textur zeigt.

In Paul's Methode ist dieser Uebelstand vermieden. Man wendet keine Hitze an, um die löslichen Theile der Bildschicht zu entfernen. Dies ist hauptsächlich erreicht durch Abschaffung der Gelatine und Einführung von Albumin an dessen Stelle (Osborne benutzt zu gleichem Zwecke Albumin in Verbindung mit Gelatine). Albumin ist bekanntlich in heißem Wasser unlöslich, dagegen löslich in kaltem Wasser. Die Schwierigkeit, welche die Textur des Papieres darbietet, welches selbst in den feinsten Sorten eine Neigung hat, durch Anfeuchten rauh zu werden, ist überwunden durch Anwendung des Uebertragspapieres der Autotype-Compagnie, welches eine elfenbeinartige Oberfläche besitzt.

Dieses wird präparirt mit einer Mischung von gleichen Theilen von geschlagenem Albumin und gesättigter Lösung von doppeltchromsaurem Kali. Man erhält nach dem Trocknen der Mischung eine gleichartige, harte Oberfläche. Wenn es genügend exponirt ist, wird es auf einen Stein gelegt, der mit fetter Schwärze eingerollt ist, und durch die Presse gezogen. Dies wird einige Male mit veränderter Lage des Papieres wiederholt. Dann bringt man es in eine Schale mit kaltem Wasser und läßt es eine Zeit lang weichen. Das unveränderte Albumin wird gelöst und durch leichtes Reiben mit einem feinen Schwamme entfernt. Man erhält so ein sehr feines und scharfes Bild, welches zum Uebertragen fertig ist. Das kalte Wasser hat keinen nachtheiligen Einfluß auf das Bild und auf die fette Tinte. Das Uebertragspapier der Autotype-Compagnie behält in kaltem Wasser seine feine Textur, und die unlösliche Bildschicht wird nicht weiter afficirt, als eben nöthig ist, um kräftig auf den Stein zu wirken, wenn sie beim Uebertragen mit diesem zusammengepreßt wird.

Simpson sagt, daß die Proben von Uebertragung von Paul zu den feinsten gehören, die er gesehen hat.

(Photographische Mittheilungen, 9. Jahrg. S. 284.)

Reinigung des Leuchtgases von Schwefel.

Bei einem Verfahren, auf welches R. H. Patterson in London am 9. März 1872 in England ein Patent erhielt, handelt es sich hauptsächlich um die Entfernung desjenigen Schwefels aus dem Gase, der nicht als Schwefelwasserstoff zugegen ist. Reines Schwefelcalcium, über welches man das von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff befreite Gas leitet, soll diese Reinigung zu Wege bringen.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 150.)

Ueber die Bestimmung des Ammoniaks im Leuchtgase und die nachtheilige Wirkung desselben. Von A. Houzeau.

Ein sehr bequemes und genaues Mittel zur Bestimmung des im Leuchtgase enthaltenen Ammoniaks besteht darin, eine Probe des Gases vor seinem Eintritte in die Gasuhr in 5 kbcm titrirter Schwefelsäure zu leiten, welche 0,306258 SO_3,HO enthalten,

Digitized by Google

eine Säuremenge, die 0,10625^g Ammoniak (NH_3) zu neutralisiren vermag. Nachdem man die saure Flüssigkeit zunächst mittels einiger Tropfen einer sehr empfindlichen Lackmuslösung roth gefärbt hat, läßt man Gas zutreten; man sperrt den Gasstrom ab, sobald die Flüssigkeit sich blau färbt. Auf diese Weise erfährt man unmittelbar, daß das Volum von Leuchtgas, welches die Säure durchströmt hat, und welches durch die Gasuhr angezeigt wird, 0,10625^g Ammoniak enthält.

Damit das Gas nicht einen zu starken Druck zu überwinden habe, bringt man die Säure am besten nicht in einen Probecylinder, sondern in einen kleinen Kolben mit flachem Boden (von 40 kb^{cm} Inhalt), durch dessen Kork zwei rechtwinklig gebogene Glasröhren gehen. Die Absorption des Ammoniaks erfolgt augenblicklich, und die Bestimmung desselben nach dieser Methode erfordert gewöhnlich nicht mehr als eine halbe Stunde Zeit. Man kann die Probe sogar in fünf Minuten vollenden, wenn man eine schwächere titrirte Schwefelsäure anwendet, z. B. eine solche, von welcher 5 kb^{cm} 0,00612^g SO_3,HO enthalten, also 0,002125^g NH_3 äquivalent sind. Um genaue Resultate zu erhalten, muß man die Röhren, welche das Gas zuführen, zunächst von der in ihnen enthaltenen Luft befreien, indem man vor der Bestimmung des Ammoniaks etwa 100^l des zu prüfenden Leuchtgases entweichen läßt.

Das Leuchtgas der Stadt Rouen enthielt in den Jahren 1868 und 1869 in 100^l (bei 15° C. und 760^{mm} Druck) im Durchschnitt 0,1042^g Ammoniak. Das Gas der Stadt Paris enthält nach F. Leblanc in demselben Volum nur 0,0090^g Ammoniak, also eine zwölf Mal geringere Menge.

Die Gegenwart von Ammoniak im Leuchtgase, zumal in der Menge wie in Rouen, ist für die Consumenten mit ziemlich bedeutenden Nachtheilen verbunden, wie dies auch aus den häufigen Klagen hervorgeht, welche in den letzten Jahren bei den städtischen Behörden in Rouen eingelaufen sind. Der Einwirkung des Ammoniaks muß es zugeschrieben werden, daß das zum Schmieren der Gashähne ꝛc. verwendete Material so bald verdirbt, und daß die bei dieser Beleuchtungsart gebräuchlichen metallenen, namentlich die aus Messing bestehenden Apparate so rasch sich abnutzen und nicht selten sogar durchgefressen werden. So hat der Verf. gefunden, daß ein fester Absatz, welcher sich an der Verbindungsstelle zweier Gasleitungen gebildet und dieselben fast gänzlich verstopft hatte, in 100 Gewichtstheilen 7,6 Ammoniak, 9,8 Eisen und Zink und 25,0 Kupfer enthielt. Diese Metalle waren gänzlich den verschiedenen metallenen Theilen der Leitung und Apparate entzogen worden, deren gutes Functioniren und Festigkeit offenbar hierdurch beeinträchtigt werden mußte. (Compt. rend., t. 76 p. 52.)

Verfahren, Leder auf Metall zu befestigen.

Nach der Erfahrung des Hrn. Fr. Sieburger giebt zur Befestigung von Leder auf Metall die von dem verstorbenen Prof. Fuchs herrührende Vorschrift die besten Resultate. Man digerirt nach derselben 1 Gewichtstheil grobes Galläpfelpulver mit 8 Gewichtstheilen destillirten Wassers ungefähr 6 Stunden lang und colirt durch Leinwand. Hierauf übergießt man 1 Gewichtstheil Leim mit ebensoviel Wasser und läßt 24 Stunden lang stehen. Die Anwendung ist folgende: Man bestreicht das Leder mittels eines Pinsels mit dem warmen Galläpfelauszug, bringt die warme Leimauflösung auf das rauh gemachte und erwärmte Metall, legt das Leder darauf, preßt und läßt es an der Luft trocknen. Das Leder haftet alsdann so fest an dem Metall, daß es, ohne zu zerreißen, nicht wieder davon losgetrennt werden kann. (Gewerbe-Blätter, 1872 S. 53.)

Ueber die Zinngewinnung auf der Insel Banka. Von Dr. W. Bredemeyer.

Das Zinn tritt in Banka als Stromzinn (schwarz und zuweilen hellbraun) und als Gangzinn auf. Gegenwärtig betreibt die holländische Regierung ihre Werke in Banka allein auf Stromzinn, welches in den Thälern außerordentlich massenhaft abgelagert ist. Die Lagerstätten sind 9 bis 30 Fuß tief und bestehen aus Lehm, rothem und blauem Thon, grobem und feinem Sand und Zinnerz. Die Zinnerzlager sind gewöhnlich 3 bis 22 Zoll mächtig; an einigen Stellen kommen sie jedoch noch mächtiger vor.

Die Gruben werden sämmtlich unter der Aufsicht europäischer Ingenieure betrieben, mit Belegschaften von 60 bis 300 Arbeitern. Die Bearbeitung dieser mit offenem Tagebau betriebenen Gruben wird vom unteren Theile des Thales an in Angriff genommen. Vor deren Beginn wird ein Damm quer durch das Thal gezogen, und das sich dahinter sammelnde Wasser in Gräben abgeleitet, die zugleich auch zum Waschprozeß benutzt werden.

Die Behandlung des Zinnerzes ist sehr einfach. Nach der Waschung röstet man das Mineral in einem Reverberirofen, um Arsenik zu entfernen und die Schwefelmetalle von Eisen und Kupfer abzusondern. Die gerösteten Massen werden in große Wasserbehälter gebracht, wo die Sulfate von Eisen und Kupfer sich auflösen, und die Oxyde von Zinn, Eisen und Kupfer sich niederschlagen. Die Oxyde werden, nachdem sie an der Luft abgetrocknet sind, in einem Schachtofen von 9 Fuß Höhe, der aus einem mit feuerfestem Thon ausgefütterten gußeisernen Cylinder besteht, und in welchen durch Bälge unten Luft eingeblasen wird, mit Holzkohlen verschmolzen. Das reducirte Zinn läuft mit der Schlacke durch das Stichloch in den Stichherd vor dem Ofen ab. Von Zeit zu Zeit wird die flüssige Schlacke abgezogen, und wenn der Stichherd ganz mit Zinn angefüllt ist, wird dasselbe in einen zweiten Herd abgestochen. In diesem sondern sich die mit dem Zinn noch verbunden gebliebenen fremdartigen Substanzen beim Polen aus.

Nach dieser Methode wird in Banka ein Zinn producirt, welches als das beste auf dem Markte anerkannt ist. Es ist weich, biegsam, leicht streckbar, sehr rein, von einer glänzend bläulich weißen Farbe und schmilzt sehr leicht.

Das Gouvernement versorgt die Chinesen, welche als Arbeiter fungiren, nur mit Bergwerks-Ingenieuren, Aufsehern und Oefen. Alles Uebrige, Werkzeuge, Kettenpumpen ꝛc., haben sie sich selbst zu beschaffen. Sie empfangen vom Gouvernement 5,09 Dollars für jede 100 Pfd. gegossenes Zinn. Der reine Gewinn für das Gouvernement betrug, während der Verf. in Banka war, etwa 5 Millionen Dollars jährlich. Die Zinnlager sind sehr reich und von großer Ausdehnung. Die bedeutendsten derselben finden sich in den Hügeln von Merawang, Bockit, Pelawang, Soengie, Sean und Paceo.

(Mining and Scientific Press, Vol. 25 No. 12; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 9.)

Verkupfern ꝛc. von Eisen oder Stahl, nach O. Gaudoin.

1) Ueberziehen auf trockenem Wege. Wenn man Schmiedeeisen oder Gußeisen mit einem dicken Ueberzuge von Kupfer, Messing oder Bronze versehen will, der Ueberzug aber nicht, wie es für Druckwalzen, Zapfenlager ꝛc. nöthig ist, sogleich ganz regelmäßig auszufallen braucht, so schmilzt man in einem Tiegel von der geeigneten Größe und Gestalt die Quantität Metall, aus welcher der Ueberzug gebildet werden soll, bedeckt die Oberfläche des geschmolzenen Metalles mit einer Schicht eines aus Kryolith und Phosphorsäure gebildeten Flusses (vergl. Gaudoin's Patent auf S. 280) und taucht dann den zu überziehenden Gegenstand in das Metallbad ein, nachdem er vorher bis zu der Temperatur desselben erhitzt worden ist.

2) Ueberziehen auf trockenem Wege mit oder ohne Hilfe eines elektrischen Stromes. Dieses Verfahren eignet sich für Gegenstände, welche in ihrer Form vollendet sind und nur eines dünnen Kupferüberzuges bedürfen.

Man schmilzt in einem Tiegel oder in einem Ofen von Kohle ein Gemisch von 1 Theil trockenem Chlor- oder Fluorkupfer mit 5 bis 6 Theilen Kryolith, welchem man eine gewisse Menge Chlorbaryum zusetzen kann, um die Mischung leichter schmelzbar zu machen. Wenn dieselbe gut geschmolzen ist, taucht man den zu überziehenden, vorher abgebeizten Gegenstand hinein. Das Metall desselben verdrängt, durch chemische Affinität wirkend, Kupfer aus seiner Verbindung, und der Gegenstand überzieht sich, je nach der Dauer des Eintauchens, mit einer mehr oder weniger dicken, fest anhaftenden Schicht desselben. Die Anwendung eines elektrischen Stromes bietet den Vortheil dar, die Zusammensetzung des Bades constant zu erhalten, und die Bildung des Ueberzuges zu erleichtern (?).

3) Ueberziehen auf nassem Wege. Um Schmiedeeisen, Gußeisen oder Stahl auf nassem Wege zu verkupfern, muß man mit einer sehr sauren Lösung operiren, die im Stande ist, die Oxyde des Eisens, welche trotz des Abbeizens an der Oberfläche der Gegenstände verblieben sind, während des Verkupferns aufzulösen, ohne das unterliegende Metall anzugreifen. Zur Bereitung des Bades sind viele organische Säuren geeignet. Die oxalsauren Kupfersalze, vereinigt mit einem sehr großen Ueberschuß von zweifach- oder vierfach-oxalsaurem Natron, mit Ueberschuß an Säure, das Ganze in dem 10- bis 15fachen Gewicht Wasser aufgelöst, geben einen vortrefflichen Ueberzug. Wenn man eine dicke Verkupferung erzielen will, so muß man einen elektrischen Strom anwenden.

(Chronique de l'industrie, Vol. 2 p. 7.)

Digitized by Google

Gewinnung des Eisens aus Eisenfrischschlacken.

Die Hohöfen des Loire-Departements haben seit 1862 den Betrieb mit Eisenfrischschlacken und Erzen in dem Verhältniß von $^1/_3$ zu $^2/_3$ als ständig eingeführt. Zu Storé in Kärnthen wird ein 23 Fuß hoher und im Kohlensack 5 Fuß weiter Ofen stetig mit solchen Schlacken betrieben. (S. auch den Vorschlag von Fleury im Jahrg. 1869 S. 1033.)

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 4.)

Neues Verfahren der Stahlfabrikation.

In den Vereinigten Staaten zieht ein neuer Prozeß, Stahl zu fabriciren, die Aufmerksamkeit der Techniker auf sich. Dasselbe wurde von Th. J. Barrow im Jahre 1868 erfunden. Der Erfinder vereinigte sich mit T. B. Scowden, Ingenieur des Louisville- und Portland-Canals, und beide bildeten in Louisville eine Compagnie zur Ausführung des neuen Verfahrens. Nach zweijährigen Versuchen wurde die erste Fabrik gebaut, und mit der Fabrikation im März v. J. begonnen. Gegenwärtig beschäftigt die Fabrik 40 Arbeiter.

Der Stahl ist hauptsächlich für Werkzeuge, wie Aexte, Hacken, Beile ꝛc., geeignet. Dieselben werden zuerst in gewöhnlicher Weise aus Gußeisen hergestellt. Sie kommen dann in rotirende Trommeln, wo sie durch Reibung von den Anhängseln, die sie beim Gießen erhielten, befreit und so gereinigt werden. Nachher werden sie in eiserne Kästen gepackt, die mit einer Schicht Thon zu schließen sind. In diesen Kästen werden sie der Wirkung von Eisenoxyden und anderen Chemikalien, welche das Geheimniß des Erfinders sind, ausgesetzt, wodurch das Eisen entkohlt wird. Man unterwirft die Werkzeuge in den Kästen einem Glühprozeß, der 3 bis 6 Tage lang dauert. Nach der Entkohlung und Reinigung ist aus Gußeisen Schmiedeeisen geworden. Dasselbe kann nun in Stahl verwandelt werden, und dies geschieht auf folgende Weise. Eine Retorte, welche ungefähr 20Z Werkzeuge faßt, ist in der Mitte eines großen Ofens angebracht. Die Temperatur wird etwas unter dem Schmelzpunkt des Eisens erhalten. Während die Werkzeuge dieser Temperatur ausgesetzt sind, wird denselben Gasolin und reines Holzkohlengas zugeführt. In Zeit von 8 bis 10 Minuten ist das Eisen in Stahl verwandelt. Die Werkzeuge werden dann aus der Retorte heraus genommen, getempert, geschliffen und polirt.

Nach diesem Prozeß soll Stahl auf die rascheste Weise bereitet werden. Die Compagnie schmilzt 30Z pro Tag und hofft baldigst mit der Fabrikation von Stahlschienen beginnen zu können.

(Blätter für Gewerbe, Technik und Industrie, n. F., 6. Bd. S. 313.)

Ueber arsenhaltige Nebenproducte der Sodafabrikation. Von H. A. Smith.

Wird das Kochsalz mit arsenhaltiger Schwefelsäure behandelt, so wird das vorhandene Arsen in Chlorarsen ($AsCl_3$) umgewandelt. Diese Verbindung soll durch Berührung mit Wasser vollständig zersetzt werden, und es ließe sich darnach erwarten, daß, nachdem sie in Begleitung von Salzsäure die Condensationsthürme durchströmt hat, das entweichende Gas keine Spur von Arsen mehr enthalte. Nach den Erfahrungen des Verf. ist dies jedoch nicht der Fall. Eine beträchtliche Menge des Arsenchlorids entgeht in den Condensationsthürmen der Einwirkung des Wassers und entweicht mit einem sehr geringen Antheil des Salzsäuregases unzersetzt in die Esse.

Ein in dem vom Glaubersalz-Ofen zu den Condensationsthürmen führenden, etwa 20 Fuß langen Zugcanale gefundener Absatz, die in den Thürmen selbst enthaltenen Kokes, das Gas aus dem zur Esse führenden Zugcanal und das Gas aus der Esse selbst erwiesen sich als arsenhaltig. In dem Absatz fand der Verf. 39,0 bis 47,7, in den Kokes — die Thürme waren etwa ein Jahr lang in Benutzung gewesen — 2,89 Proc. arsenige Säure; das Gas aus dem vom Condensationsthurm zur Esse führenden Zugcanal ergab in 1000 Kubikfuß einen Gehalt von 0,158 Grains, das Gas aus der Esse, 10 Fuß über der Sohle derselben aufgefangen, in 1000 Kubikfuß einen Gehalt von 0,086 Grains arseniger Säure. Das Arsen entweicht aus dem Glaubersalz-Ofen entweder als arsenige Säure oder wahrscheinlicher als Chlorarsen, welches dann nachher sich mit der Feuchtigkeit der Feuerluft in arsenige Säure und Salzsäure zersetzt.

(The Chemical News, Vol. 26 p. 176.)

Untersuchung zweier feuerfester Thone aus dem Moräutscher Thale in Krain. Von A. Patera, k. k. Bergrath.

Der Verf. untersuchte mehrere Thonarten, welche Hr. B. Herther auf seinen Besitzungen im Moräutscher Thale bei Laibach in Krain aufgefunden hatte, auf ihre Zusammensetzung und ihre Widerstandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen. Es zeigten sich dabei besonders zwei derselben als vorzüglich geeignet zur Herstellung feuerfester Geräthe. Der eine dieser Thone unter der Bezeichnung Loo-Thon II, von lichtgrauer Farbe, enthielt nach dem Schlämmen und Trocknen in 100 Theilen:

In Salzsäure unlöslichen Thon	91,00
Eisenoxydhydrat	1,50
Thonerdehydrat	2,75
Kalkerde und Talkerde	Spur
Wasser	1,75

Der zweite Thon unter der Bezeichnung Spinn-Thon, von dunkler, graugrüner Farbe, enthielt in 100 Theilen:

In Salzsäure unlöslichen Thon	91,50
Eisenoxydhydrat	2,91
Thonerdehydrat	5,25
Kohlensaure Kalkerde	Spur
Wasser	0,34

Die technischen Proben wurden folgendermaßen ausgeführt. Der Thon wurde im gut getrockneten Zustande in scharfkantige Splitter zerschlagen, und diese wurden in einem kleinen Tiegel von feuerfestem englischen Thon, wie sie zu den Eisenproben benutzt werden, einer heftigen Weißglühhitze im Sefström'schen Gebläseofen ausgesetzt. Die Splitter fritteten wohl leicht zusammen, behielten jedoch vollkommen ihre scharfkantige Form.

Bei einer zweiten Probe wurde der zu prüfende Thon scharf gebrannt und dann gröblich gepulvert. Aus einem Gemenge von diesem Pulver und geschlämmtem ungebrannten Thon derselben Sorte wurden kleine Tiegel angefertigt, welche im Sefström'schen Gebläseofen $^3/_4$ Stunden lang einer heftigen Weißglühhitze ausgesetzt wurden. Dieselben waren wohl von außen durch die Einwirkung der Holzkohlenasche stark verglast, zeigten jedoch im Innern durchaus keine Neigung zum Schmelzen. Nach der Ansicht des Verf. sind diese zwei Thonarten ganz besonders geeignet zur Herstellung von feuerfesten Geräthen.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1873 Nr. 5.)

Die Eichenlaub fressende Yamamay-Seidenraupe und deren zur Zucht geeignetste gelbe Varietät*).

Einem Zufall verdanke ich die Beobachtung, daß unter den verschiedenen Varietäten der Yamamaya diejenige, welche als Schmetterling hochgelb gefärbt ist, bei weitem die dauerhafteste und lebenskräftigste und zu gleicher Zeit auch im Eierlegen die fruchtbarste zu sein scheint. Sie dürfte sich also praktisch zur Zucht weitaus besser eignen, als die kupferrothe, die zimmtbraune, die marmorgraue und die olivengrünliche, obschon für das Auge des Schmetterlingsfreundes diese Varietäten ohne Frage die schöneren sind.

Von einem meiner Abnehmer hatte ein Dritter aus meiner 1871er Zucht die geringe Zahl von 11 Eiern erhalten. Aus sämmtlichen 11 Eiern aber schlüpften im Jahre 1872 lebenskräftige Räupchen hervor, bei mir selbst dagegen 1872 aus 108 gemischten Eiern aller Varietäten nur etwa 80. Trotz einer, wie es scheint, ziemlich vernachlässigten Behandlung starben von diesen 11 Raupen nur 2; bei mir starben dagegen, trotz sorgsamer Pflege, von jenen 80 mehr als 30, namentlich schon in allerfrühester Lebensperiode. Die übrigen 9 gediehen prächtig und spannen sich ein. Die 9 Schmetterlinge, welche aus den Cocons erschienen, waren sämmtlich von der hochgelben Varietät. Es waren 5 Männchen und 4 Weibchen, ein so günstiges Verhältniß, wie es freilich wohl nur höchst selten vorkommen wird. (Es hätten ebenso leicht z. B. 8 Männchen und 1 Weibchen sein können.) Alle 4 Weibchen wurden daher befruchtet. Sie legten etwa 900 Eier, jedes mithin durchschnittlich fast 225, während die Weibchen meiner gemischen 1872er Zucht durchschnittlich nur etwa 150 legten. Damit stimmt sehr genau überein, daß ein gelbes Weibchen meiner 1871er Zucht, welches ich abgesondert hatte, um dessen Brut zu zählen, 218 Eier legte. 11 Eier hatten hier also 900 producirt.

*) Man s. die bezüglichen Mittheilungen im Jahrg. 1872 S. 1297 und 1436.

Digitized by Google

Erst jetzt, da ich 900 Eier der gelben Varietät unvermischt vor mir hatte, wurde es mir bemerkbar, daß dieselben sich von den Eiern der übrigen Varietäten durch ihre Färbung augenfällig unterscheiden. Während nämlich die übrigen alle möglichen Schattirungen durchmachen von dunkelschwärzlicher Sepia bis zum mattesten Aschgrau und zu reinem Weiß, sind diese sämmtlich monoton mittelgrau gefärbt (schmutziggrau); sie sind sehr gleichmäßig marmorirt oder betupft. Weiße finden sich unter ihnen nur ganz wenige, dunkle gar nicht.

Diese kerngesunde Brut vorzüglicher Qualität (Stuttgarter Zucht) steht dem Publicum zur Verfügung. Bis auf ein kleines Reservequantum bin ich bereit, dieselbe zu versenden:

30 Eier zu 1 fl. 6 kr. = 19 Sgr.
63 Eier zu 2 fl. 12 kr. = 1 Thlr. 8 Sgr.
100 Eier zu 3 fl. 18 kr. = 1 Thlr. 27 Sgr.
Gedruckte Behandlungsregeln zu 9 kr. = 2½ Sgr.
Seidenprobe zu 18 kr. = 5 Sgr.

Die feinen und zugleich starken Fäden meiner Seide werden in einer hiesigen Fabrik zum Aufziehen der Kreuzfäden, welche in mathematischen und optischen Instrumenten zur scharfen Angabe von Linien und Punkten dienen, bereits praktisch verwendet. Stuttgart, 10. Febr. 1873. Carl Heinr. Ulrichs, Silberburgstraße Nr. 102.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 264.)

Verwendung des Purpurins.

Das neben dem Alizarin im Krapp vorkommende Purpurin läßt sich für Schwarz, Roth, Rosa und Lila auf Baumwolle, Wolle und Seide benutzen. Man bedruckt Baumwollstoffe mit den Krappbeizen, färbt aus und seift bei 40 bis 50° R., um das Weiß herzustellen und die Farben zu aviviren. 1 bis 2ᵍ genügen für 1 □ᵐ Stoff. Rothe und schwarze Taschentücher lassen sich mit 2ᵍ Purpurin und 5ᵍ Sumach für das Tuch färben. Eine Passage durch Kleie giebt nach dem Färben den Böden ein gutes Weiß.

Wolle siedet man mit Alaun und Weinstein oder Doppelt-Chlorzinn und Weinstein und färbt unter halbstündigem Sieden im Purpurinbade aus. Passend setzt man dem Sude Tannin hinzu. Zum Druck löst man 20ᵍ Purpurin und 4ᵍ Soda in heißem Wasser, filtrirt, verdickt mit Stärke und ergänzt auf 1 l. Man druckt auf und dämpft. Für Carmoisinroth siedet man mit Alaun und Weinstein.

Zum Färben von Seide beizt man mit essigsaurer Thonerde und Kreide, trocknet, gummirt schwach mit Tragantschleim (1:200) und bedruckt mit folgender Purpurinlösung. 32ᵍ Purpurin und 12ᵍ krystallisirte Soda werden in Wasser gelöst, filtrirt und mit 200ᵍ gebrannter Stärke verdickt. Man druckt, dämpft und seift bei 50° R. Die erzielten Farben sind sehr hübsch, besonders das Roth.

Zur Darstellung von Lacken aus Purpurin löst man dieses in kochender Alaunlösung und fällt diese dann durch Kreide oder Soda.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 2.)

Verfahren, Nicholson- oder Alkaliblau auf Wolle walkächt herzustellen. Von Fr. Ed. Brauß in Barmen, Vertreter der Anilinfarben-Fabrik von Brooke, Simpson und Spiller in London.

Der Uebelstand, daß die mit Alkaliblau auf Wolle erzeugte Farbe in der Walke wieder zurücktritt, hat bisher der Einführung dieses Farbstoffes in der Tuchfärberei im Wege gestanden. Es ist nun dem Verf. gelungen, ein einfaches Verfahren zu finden, diesen Uebelstand zu beseitigen; dasselbe besteht darin, daß dem zweiten (sauren) Bade etwas Zinkvitriol zugesetzt, im übrigen aber ganz wie früher gearbeitet wird. Wendet man chemisch reinen Zinkvitriol an, so erzielt man dieselbe schöne Nüance, wie ohne diesen Zusatz.

Der Verf. hat gefunden, daß auch bei anderen Anilinfarben durch einen Zusatz von Zinkvitriol zum Färbebade die Haltbarkeit derselben bedeutend erhöht wird.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 9.)

Alkaliblau auf Baumwolle.

12 Loth Tannin, 1 Loth Zinnsalz und 1 Loth Kupfervitriol bilden die Beize, in welcher man die Waare (10 Pfd.) eine Stunde lang herumarbeitet oder einsteckt. In einem heißen Wasserbade löst man 2 Loth Alkaliblau auf, geht mit der abgewundenen Waare ein, läßt eine Stunde lang stehen, schlägt auf, läßt abtropfen, windet ab und geht sofort auf ein frisches kaltes Bad mit so viel Schwefelsäure, daß es gut sauer schmeckt. Der Ton wird röthlicher, wenn man dem Ausfärbebade die Säure zusetzt und nachher wäscht.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 7.)

Indigblau ohne Indigo auf Baumwolle.

Wir geben im Folgenden ein Verfahren zur Erzeugung eines dem Indigoblau annähernd ähnlichen Blaues auf Baumwolle, welches mehrfach als etwas ganz Besonderes und Unbekanntes angepriesen wird.

Auf 50 Pfd. Garn.

Das Garn wird mit Soda gekocht, gespült und getrocknet. Man stellt folgende Farbe her. In 13 l Wasser koche man 2ᵏ Weizenstärke, lasse kalt werden, setze 600ᵍ chlorsaures Kali, 600ᵍ Chlorkupfer und 1,200ᵏ salzsaures Anilin zu, rühre gut durch und benutze die hellgraue Masse. Statt der angeführten Mischung kann man auch zu dem obigen Kleister 600ᵍ chlorsaures Kupfer und 4,500ᵏ Anilinöl setzen.

Von der Masse bringt man etwa 9 l in eine Schale und nimmt je 2 Pfd. Garn unter fünf- bis sechsmaligem Umziehen und Durchdrücken durch die Masse, windet gut ab, setzt ein halbes Liter neue Masse zu und bringt die nächsten 2 Pfd. hinein. So verfährt man, bis Alles fertig ist. Man oxydirt das abgewundene Garn, indem man es gut ausgebreitet in einen Kasten bringt, in welchem durch zeitweilig eingeleiteten Wasserdampf eine Temperatur von 30° erhalten wird. Die Luft im Kasten muß immer feucht sein. Hier bleibt die Waare 20 bis 30 Stunden lang. Sie wird dabei blauschwarz. Man bringt sie nun in ein Wasserbad, in welchem man die Stärke abspült. Zur Erleichterung des Abspüllens setzt man 3ᵏ Malz hinzu, welches die Stärke gut löst. Man läßt über Nacht stecken, spült, windet ab, zieht eine Viertelstunde lang auf einem Bade mit ¼ l Schwefelsäure um, spült und stellt auf ein heißes Sodabad von 2 bis 3° B. Auf diese Weise erhält man ein Blauschwarz. Um ein reines Dunkelblau zu bekommen, nimmt man beim Ansatz ein Drittel weniger von den angeführten Chemikalien.

Dieses Blau kann man folgendermaßen aufsetzen. Man stellt das Garn nach dem Spülen auf ein Bad von 3ᵏ Blauholz, zieht fünf Mal um, schlägt auf, windet ab und stellt eine halbe Stunde lang auf ein frisches Bad aus 500ᵍ Zinnsalz und 500ᵍ salpetersaurem Eisen, windet ab, geht auf das alte Blauholzbad zurück und färbt fertig. Um das Garn weich zu machen, löst man ¼ l Oel in Marseiller Seife, nimmt das Garn ein Mal durch und windet fertig.

Nach einer zweiten Methode kocht man 1,250ᵏ Stärke mit 15 l Wasser, löst 375ᵍ Kupfervitriol darin auf, rührt 7 Pfd. Anilinöl ein, läßt erkalten und nimmt das Garn hindurch, wie angeführt. Hier muß noch chlorsaures Kali zugesetzt werden, da sonst das Oxydationsmittel fehlt. Für hellere Nüancen nimmt man statt 15 l 20 bis 30 l Wasser und im Verhältniß mehr Stärke. Sollten die Nüancen nicht lebhaft genug werden, so helfe man sich mit Blauholz und Zinnsalz nach der angegebenen Methode.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 1 u. 2.)

Anilingrün auf Stroh.

Stroh im unverarbeiteten wie im verarbeiteten Zustande, ebenso Immortellen, Gräser ꝛc. lassen sich auf folgende einfache Art mit Jodgrün färben.

Man bringe die Gegenstände zehn Minuten bis eine Viertelstunde lang in kochendes Wasser und lasse sie mit diesem erkalten. Inzwischen rühre man mit 10 l Wasser 30ᵍ Chlorkalk an, setze 30ᵍ krystallisirte Soda zu, lasse absetzen und bringe das Stroh eine halbe Stunde lang in die klare Flüssigkeit. In 10 l Wasser rühre man andererseits 40ᵍ Salzsäure, bringe das im Chlorsoda-Bade heller gewordene Stroh in das saure Bad, bewege fünf Minuten lang und spüle gut. Ein 30° R. warmes Bad in hölzerner Kufe bestelle man nun mit einer klaren Auflösung von Jodgrün, setze zum Gilben ein wenig Pikrinsäure hinzu, gehe mit dem gespülten Stroh ein und färbe unter Bewegen fertig.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1872 Nr. 46.)

Anilinschwarz zum Färben der Baumwolle, nach Jarosson und Müller-Pack.

Man löst in 10 l Wasser und 10ᵏ Salzsäure 3ᵏ Eisen auf, stellt die Flüssigkeit durch Verdünnung auf 2° B. und bringt die zu färbenden Stoffe 2 Stunden lang hinein. Auf 30ᵏ Stoff bestellt man sich zwei Lösungen, die erste aus 2,100ᵏ chlorsaurem Kali und 30 l kochendem Wasser, die zweite aus 3ᵏ Anilinöl und

Digitized by Google

5k Salzsäure. Man mischt beide Lösungen und taucht die zu färbenden Stoffe darin ein, bis sie davon durchdrungen sind. Die imprägnirten Stoffe erhitzt man 3 bis 5 Stunden lang in einem geschlossenen Gefäß zuerst auf 30°, dann auf 50° im Wasserbade. Beim Herausnehmen aus dem Apparat ist das Schwarz bereits entwickelt. Man läßt die Waare einige Zeit auf einander liegen und nimmt dann durch eine schwache Auflösung von chromsaurem Kali, darauf zum Weichmachen durch ein Weißbad mit Oel. Passirt man die Waare durch sehr verdünnte Schwefelsäure, wäscht und nimmt durch schwach alkalisches Wasser, so erhält man aus dem Scharz ein Dunkelblau.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 6.)

Die Herstellung der rayirten Garne.

Seit längerer Zeit kommen im Handel Garne vor, welche in mehreren Farben gefärbt erscheinen, so daß zwei oder mehr Farben auf dem Faden regelmäßig mit einander abwechseln. Rayés oder rayirte Garne nennt man Garne mit langen, Chinés oder chinirte Garne solche mit kurzen Theilungen. Ganz kurze Farbstellen lassen sich auf dem Garn nur durch Druck erzeugen. Chinirte und rayirte Garne stellt man meist in Wolle her; solche in Baumwolle und Seide werden seltener verlangt.

Beim Färben mehrerer Farben auf einem Faden kann man entweder den Faden zuerst gänzlich in einer Farbe färben, um dann die zweite Farbe stellenweise auf die erste aufzutragen; oder es können einzelne Theile des Fadens von vorn herein in verschiedenen Farben gefärbt werden, so daß die Farben neben einander stehen.

Um auf einem Faden zwei Farben zu bekommen, von denen die eine über der anderen gefärbt wird, benutzt man folgendes Verfahren. Die passend gehaspelten Garne werden je nach dem zu erzielenden Muster zwei, drei oder vier Mal zusammengelegt, eine Latte durch die entstehenden Oesen hindurch gesteckt, eine andere darauf gelegt, und beide Latten auf einander festgebunden. Dadurch ist eine Verschiebung des Garnes unmöglich gemacht. Will man nun ein Chiné in Weiß und Roth haben, so bereitet man das fertig gebleichte und geblaute trockene Garn vor, wie angegeben, macht einen Kessel für Roth zurecht, welchen man bei wollenem Garn kochen, aber nicht wallen läßt, und taucht die an die Latten gebundene Wolle so tief in die Flüssigkeit, als sie gefärbt werden soll. Man befestigt die Latten durch untergelegte Klötze oder Steine passend und läßt die Wolle so lange in der Flotte, bis die Nüance nach Muster ist. Nach dem Färben der zweiten Farbe wird die Wolle auf den Latten durch Wasser genommen und getrocknet.

Sollen die Farben nicht auf einander, sondern neben einander hergestellt werden, und die gefärbten Garnstrecken länger sein, so muß die Waare in einem besonderen Apparat eingespannt werden. Auf dem Rande des Kessels oder der Kufe, welche bis oben hin gefüllt sein muß, liegen neben einander zwei starke und ziemlich breite Latten von Holz. Durch drei eiserne Schrauben, welche durch beide Latten hindurch gehen, können dieselben mit Hilfe von Schraubenmuttern fest an einander gepreßt werden, so daß sie nur ein Stück bilden. Jede Latte trägt an der Seite ein Stück Zinkblech, welches nach oben weit empor steht und ein wenig nach außen gebogen ist. Die zusammengeschraubten Latten haben mit den Blechen das Aussehen eines nach oben sich erweiternden Kastens, welchem der Deckel und die schmalen Wände fehlen. Je nach der Länge, welche die aufzubringende Farbe auf dem Faden einnehmen soll, haspelt man das Garn mit weiterer oder engerer Weise. Für die in neuerer Zeit so beliebt gewordenen Mignons, welche drei Farben und ein Druckmuster tragen, beträgt die Weise oft 3 bis 4 Ellen. Die gehaspelten Garne werden auf Stöcke gehängt, und Stöcke unten hinein gesteckt, welche das Garn gleichmäßig nach unten ziehen. Die Latten werden nun so weit aus einander geschraubt, daß sie einen breiten Spalt zwischen sich lassen, und die Garne in diesen Spalt so weit hinein gehängt, daß nur dasjenige Stück unten hervor steht, welches Farbe annehmen soll. Das Garn wird gleichmäßig vertheilt, so daß nicht stärkere und dünnere Stellen das gleichmäßige Zusammenziehen der Latten erschweren. Ist das Garn in dieser Weise eingehängt, so werden die Schrauben angezogen, und es kann nun die Flotte nur denjenigen Theil des Garnes berühren, welcher nicht abgeklemmt ist.

Nach dem Färben wird das Garn in dem Apparate durch Wasser gezogen, die Garne ausgeschraubt und, wenn nöthig, zu weiterer Färbung umgespannt. Es versteht sich, daß das Einspannen nicht über dem Kessel, sondern auf Böcken vorgenommen werden muß. Der Apparat wird fertig auf den zum Färben vorbereiteten Kessel oder Kufe gesetzt. Während des Färbens liegt das nicht zu färbende Garn unbeweglich im Kasten; man läßt zur besseren Handhabung die Stöcke in den Weisen.

Die Mode hat in neuerer Zeit eine große Auswahl von Rayé- und Chiné-Mustern geschaffen, welche, von sogenanntem mathematischen Druck unterbrochen, beim Stricken von Strümpfen und Weben regelmäßige Carreaux und andere Figuren abwechselnd mit farbigen Streifen geben. Hat man die Rayés auf gebleichtem Garn fertig gefärbt, so kann man weiß gebliebene Stellen noch mit einer, zwei oder drei Farben bedrucken und so sehr hübsche Effecte erhalten. Natürlich ist die Handarbeit bei der Herstellung von chinirten und rayirten Garnen eine sehr bedeutende. Dieses Färben ist daher nur dann lohnend, wenn sehr gute Preise gezahlt werden.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 8 u. 10.)

Trocknen von Geweben durch überhitzten Wasserdampf.

Bastaërt führt Gewebe zum Trocknen über eine oder mehrere Reihen feiner Röhren-Oeffnungen, aus denen überhitzter Wasserdampf strömt. Dieser durchdringt das Gewebe und trocknet es vermöge seiner Begierde, Wasser anzuziehen, wie seiner erhöhten Temperatur, während gleichzeitig der nach oben in einen Schornstein entweichende Dampf einen kräftigen Luftzug erzeugt. Das Verfahren soll den Vortheil haben, daß die ursprüngliche Fläche des Gewebes in vollem Glanz erhalten bleibt und nicht durch Berührung mit warmen Trommeln und Platten verändert wird.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 10.)

Verfahren, Gewebe wasserdicht zu machen.

Um Gewebe wasserdicht zu machen, löst man 1 Gewichtstheil Kautschuk und 1 Gewichtstheil Paraffin oder Stearin in 2 Gewichtstheilen Benzin. Man kann die Masse passend verdünnen und die Stoffe damit tränken oder sie mit einem Pinsel auftragen.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 11.)

Appretiren wollener Stoffe.

Descoubet läßt zu decatirende wollene Stoffe über eine polirte Eisenwalze laufen, aus welcher durch siebartige Oeffnungen Dämpf ausströmt. Er erhält auf diese Weise einen glänzenden Appret. (Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 10.)

Beizen der Hasenhaare mit Carbolsäure.

Die Hasenhaare werden bekanntlich für die Fabrikation von Hüten mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd gebeizt. Agnellet und Meyer ersetzen dieses unangenehme Agens durch Carbolsäure. (Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 11.)

Vereinfachung des Scheibler'schen Apparates zur Bestimmung des Raffinationswerthes der Rohzucker.

Dr. C. Scheibler hat an seinem im Jahrg. 1872 S. 1549 u. f. beschriebenen Apparat insofern eine Aenderung angebracht, als er das Pipettiren beseitigte. Oberhalb der Auswaschröhren stehen auf dem zugehörigen Gestelle vier Woulf'sche, also doppelt tubulirte Flaschen, welche mit den in Anwendung kommenden Waschflüssigkeiten gefüllt sind. Die nach vorn gerichteten Tuben dieser Flaschen enthalten mittels Gummistöpsel eingesetzte, bis auf die Böden der Flaschen reichende Heberröhren aus Glas, welche außerhalb durch Gummischläuche verlängert sind, die an den unteren Enden Glashähne besitzen, vermittelst deren der Zufluß der Waschflüssigkeiten in die Röhren regulirt werden kann. Die anderen, nach hinten gerichteten Tuben der Flaschen sind durch Stöpsel, welche Chlorcalciumröhren tragen, verschlossen, so daß nur getrocknete Luft in die Flaschen eintreten kann. Um die Heberröhren mit Flüssigkeit zu füllen, hat man nur nöthig, an den Spitzen der geöffneten Glashähne zu saugen, und dann die Hähne rasch zu schließen.

Beim Nichtgebrauche werden die so gefüllten Glashähne in vier entsprechende, am unteren Querbret des Apparates nach hinten angebrachte Glashülsen eingestellt, worin sie mittels übergeschobener Kautschukringe, welche als Stöpsel einen luftdichten Verschluß bilden, verwahrt bleiben, so daß die kleinen, in den Spitzen der Glashähne befindlichen Flüssigkeitsmengen ihre Beschaffenheit nicht ändern können.

Sonst verfährt man mit dem Apparat, wie in der citirten Abhandlung angegeben ist, nur mit dem Unterschiede, daß man die erforderlichen Waschflüssigkeiten in der vorgeschriebenen Reihenfolge auf den in den Auswaschröhren befindlichen Rohzucker mittels der Glashähne fließen läßt, und daß man, sobald dies geschehen ist, die

Digitized by Google

obere Offnung der Auswaschröhren sofort durch Kautschukstöpsel, welche Chlorcalciumröhren tragen, verschließt.

Der auf diese Weise zusammengestellte Apparat mit vier Auswaschröhren kostet einschließlich allen Zugehörs und einiger Reservetheile 50 Thlr. Für Verpackung, welche sehr sorgfältig bewirkt wird, werden außerdem 2 Thlr. berechnet. (Zeitschrift des Vereines für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein, Bd. 22 S. 843; Zeitschrift für Zuckerindustrie, December 1872 S. 611.)

Ueber C. Puscher's flüssigen Leim.

Nach den von Prof. Kick in Prag vorgenommenen Versuchen wird nach dem von C. Puscher angegebenen Verfahren (Jahrg. 1872 S. 1439) — Auflösen des Leimes in Zuckerkalklösung — allerdings flüssiger Leim erhalten, der für viele Zwecke ganz genügende Bindekraft besitzt; doch ist dessen Bindekraft entschieden geringer, als bei gewöhnlichem guten Tischlerleim. Zum Versuche wurden Holzleisten aus Tannenholz von 20mm Breite und je 210mm Länge auf 52mm über einander geleimt (a———————b). Die Leiste a wurde im Schraubstock festgespannt; an b wurden in der Entfernung von 154mm von der Leimung Gewichte gehängt. Es erfolgte bei dem flüssigen Leim, obwohl derselbe gleichfalls 5 Wochen lang erhärten konnte, das Abreißen bei der Belastung von 9 Pfd., bei den mit Tischlerleim geleimten Leisten dagegen unter übrigens gleichen Umständen bei der Belastung von 24 Pfd. Diese Angaben sind das arithmetische Mittel aus je zwei gleichartigen, gut übereinstimmenden Versuchen. Die durch den Versuch getheilte Stelle zeigte bei der Leimung mit Tischlerleim, daß die Trennung zum kleinsten Theile in der Leimschicht, vielmehr größtentheils im Holze vor sich ging, während bei den mit flüssigem Leim geleimten Leisten die Trennung zumeist in der Leimschicht erfolgte. Nach diesen Versuchen stellt sich die Haftbarkeit von Puscher's flüssigem Leime zu 3/4 von derjenigen guten Tischlerleimes. (Technische Blätter, 4. Jahrg. S. 264.)

Ueber die Verwerthung von Oelsatz. Von Franz Faßbender.

Es giebt bei der Fabrikation und beim Raffiniren des Rapsöles bekanntlich zwei Sorten von Oelsatz, nämlich den süßen oder grünen Oelsatz, in Deutschland auch vielfach Oeltroß genannt, welcher aus Schleim-, Eiweiß-, Oel- und Fettsäuretheilen und dem feinen Samenmehl besteht und sich bei allen frischen oder unklaren Roßölen zu Boden setzt, und den sauren, resp. mit Schwefelsäure stark geschwängerten Oelsatz, wie er aus der Raffinerie hervorgeht.

In Deutschland, wo die Haushaltungen sich noch der Schmierseife zum Waschen und Reinigen bedienen, hat der Oeltroß oder süße Oelsatz deshalb eine große Bedeutung, weil die Seifensieder dieses dicke, steife Fett gerne und zu guten Preisen für die Fabrikation dieser Seife kaufen; in Oesterreich dagegen will der Seifenfabrikant dasselbe nicht verwenden, und zum Export nach Deutschland giebt dieser Abfallsartikel denn doch kein Rendiment.

Der schwarze, saure oder Raffinerie-Oelsatz wurde bisher, so gut es ging, ausgekocht, und das daraus gewonnene bessere dickflüssige, schwarze Fett à 8 bis 12 fl. an die Lederer zum Schmieren von Schaf- und anderen Fellen verkauft; dagegen war der untersinkende, schwerere und größere Theil entweder gar nicht oder doch nur zu ganz geringen Preisen zu veräußern.

Der Vers. giebt zu, daß für den dünnen Satz, sowohl den süßen als den sauren, durch die Seifensfabrikation und die Bereitung von Lederschmiere eine genügende Verwerthung geboten ist, und beschränkt sich, indem er die Verwendung des Oelsatzes zur Bereitung von Leuchtgas empfiehlt, vorläufig nur auf die ganz dickflüssigen Rückstände. Er hat unter Mitwirkung des Hrn. Schulz aus der Gaudenzdorfer Gasfabrik über diese Verwendungsweise Versuche angestellt, welche Folgendes ergaben:

1 Zentner süßer, vollständig entölter Satz giebt 500 Kubikfuß Oelgas, welche reichlich den Werth von 1500 Kubikfuß Steinkohlengas haben. Wenn nun 100 Kubikfuß Steinkohlengas den Werth von 50 kr. haben, so ergiebt sich für den Zentner Oelsatz ein Werth von 7 fl. 50 kr. Hiervon sind aber für Feuerung, Amortisirung und Arbeitslohn 1 fl. 50 kr. abzuziehen. Mithin ist der Rohölsatz oder der dicke Troß, welchen man bisher zu 1 bis 2 fl. per Zentner anzubringen Mühe hatte, zur Gasfabrikation 6 fl. per Zentner werth.

Die Rückstände, welche bei dem schwarzen Oelsatz, wenn schon die Lederschmiere daraus gewonnen ist, noch bleiben, sind nicht weniger zur Gasfabrikation tauglich. Es ist hierbei nur zu berücksichtigen, daß man durch vorsichtiges Auswaschen dieses sauren, sonst nicht zu verwendenden Abfalles die Säuretheile so viel als möglich entfernen muß, damit die Retorten nicht angegriffen werden.

Es dürfte hiernach am besten sein, wenn die großen Oelfabriken diese Oelrückstände selbst vergasen und das daraus erzeugte Gaslicht zur Beleuchtung ihrer Fabriklocalitäten verwenden wollten, zumal da nach den neueren vereinfachten Constructionen der Gasapparate, wie sie für Fettgase nöthig sind, der Kostenaufwand für die Anlagen nicht von so großer Bedeutung ist, man wohl vermuthen sollte. Schulz veranschlagt ein derartiges Gaswerk von 50 Flammen in seiner Anlage auf 1500 bis 1800 fl. Wenn man nun die Installation, resp. Röhrenleitung, Lampen ꝛc. per Flamme auf 12 fl. rechnet, so würde ein Gaswerk mit vollständiger Einrichtung für 50 Flammen zum Preise von 2100 bis 2400 fl. herzustellen sein.

(Wochenschrift des nieder-österr. Gewerbevereins.)

Zur Darstellung der Weingeistlacke. Von Aug. Morell.

Die im Handel vorkommenden farbigen Spritfirnisse, besonders die Goldfirnisse, besitzen gewöhnlich die unangenehme Eigenschaft, auf Metall nicht fest genug zu haften, sondern leicht abzuspringen. Dem wirksam abzuhelfen, bedient man sich reiner krystallisirter Borsäure, von welcher man 1/2 Theil in 100 Theilen des betreffenden Spritfirnisses auflöst. Derselbe bildet darnach, auf eine (blanke) Blechfläche aufgetragen, einen so harten, glasurartigen Ueberzug auf derselben, daß man ihn mittels des Fingernagels, selbst mit vieler Anstrengung, nicht mehr abzukratzen im Stande ist. Beträgt der Zusatz von Borsäure mehr als 1/2 Proc., so verliert der Firniß an Intensität der Farbe, weshalb es nicht rathsam ist, diesen Procentsatz zu überschreiten.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 8.)

Untersuchung von Kautschukfabrikaten.

Bei einer Untersuchung von Kautschukfabrikaten, welche kürzlich in der chemischen Fabrik Rhenania bei Stolberg angestellt wurde, und über welche R. Hasenclever im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure berichtete, wurden in diesen Fabrikaten durchschnittlich 40 bis 50 Proc. mineralische Bestandtheile gefunden. Das gewöhnliche Kriterium für gutes Kautschuk sei bisher gewesen, daß es entsprechend einem spec. Gewicht von 0,985 auf Wasser schwimme; dieses Kriterium genüge aber gegenwärtig nicht mehr, da sich unter den verschlechternden Beimengungen auch oft Kork oder Sägespäne befänden. Diesen fremden verunreinigenden Beimengungen sei es auch wohl zuzuschreiben, daß das Kautschuk nicht so mannigfach in der Technik zur Verwendung komme, wie man erwarten könnte; man würde gut thun, bei der Anwendung desselben nicht so sehr auf den Preis als auf die Güte des Fabrikates zu sehen. Schlechteres und also billigeres Kautschuk sei jedoch für gewisse Zwecke, z. B. als Dichtungsmaterial bei Dampfleitungen u. s. w., wo die große Menge der beigemischten mineralischen Bestandtheile nicht unvortheilhaft wirke, zu empfehlen.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 16 S. 787.)

Durch Kälte conservirte Nahrungsstoffe.

Boussingault theilt Folgendes mit:

Im Jahre 1865 wurde Rindfleisch-Bouillon, in Flaschen eingeschlossen, einige Stunden lang in eine Kältemischung getaucht, deren Temperatur bis —20° C. hinab ging. Diese Bouillon hat jetzt noch alle die Eigenschaften, welche sie besaß, als man sie der Einwirkung der Kälte aussetzte. Zuckerrohrsaft, welchen man in einem verschlossenen Gefäße derselben Temperatur von —20° ausgesetzt hatte, ist ebenfalls vor jeder Verderbniß bewahrt geblieben. Diese Versuche wurden veranlaßt durch die den Geologen bekannte Thatsache, daß eine niedrige Temperatur das Muskelfleisch Jahrhunderte lang vor der Zersetzung schützt.

(Compt. rend., t. 76 p. 189.)

Carbolsäurepapier.

Dieses von Homburg verfertigte Papier ist mit 10gr Carbolsäure per Quadratfuß imprägnirt. Es soll dazu dienen, die Luft zu desinficiren. In Amerika benutzt man es auch zum Einpacken von frischem Fleische. Es wird auf folgende Weise bereitet: Man schmilzt in gelinder Wärme 5 Theile Stearin, 6 Theile Paraffin und 2 Theile Carbolsäure; hierauf reibt man das Papier mittels einer Bürste mit dem geschmolzenen Gemenge ein.

(Journ. de pharm. et de chim., t. 16 p. 363.)

Berichtigung. Auf S. 280 ist in Zeile 24 von unten der Name Hélonis in Héloüis abzuändern.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. J. A. Hülße und **W. Stein,**

Professoren in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer,**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. April.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.	Lieferung 7.

Maschinenanlagen für den Bessemerprozeß. Nach einem Vortrage von Alex. B. Holley im Stevens Institute of Technology.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die Fabrikation des Bessemerstahles, obschon in der Hauptsache auf chemischen und metallurgischen Grundlagen ihre Fortschritte gewinnend, zeigt nichts destoweniger die vortheilhafte Anwendung von Maschinen in ungewöhnlich hohem Maße, und ist deshalb auch nach dieser Richtung besonderer Beachtung werth. Diese Beachtung rechtfertigt sich noch ganz besonders durch die ungewöhnlichen Aufgaben, welche hier, unter höchst ungünstigen Umständen, von der Maschinerie gelöst werden müssen, nicht minder aber auch dadurch, daß die Lösung dieser Aufgaben eine so vollkommene, erfolgreiche, einfache und eigenartige ist, wie sie nur selten in anderen Zweigen der Technik sich wiederholen dürfte. Zur Erhöhung des Interesses daran kann ferner nur beitragen, wenn wir bedenken, daß die ganze Bessemer-Maschinerie in ihren Grundzügen, wenn auch nicht in manchen sehr bedeutsamen Details, in der kurzen Zeit von 6 Jahren durch den Erfinder des Bessemerprozesses aus dem Nichts bis zu einer bedeutenden Höhe der Ausbildung gebracht wurde, wie der ganze Prozeß seine immense Entwickelung dem Genie dieses Mannes sowohl, wie auch seiner unermüdlichen Ausdauer verdankt.

Die mechanischen Schwierigkeiten bei dem Bessemerprozesse sind ungewöhnlich hohe. Das zu behandelnde Material ist in flüssigem Zustande; tritt irgend ein Bruch an den Apparaten ein, so sind bedeutende Verluste, unter Umständen schwere Unglücksfälle zu besorgen. Bei der enormen Temperatur des flüssigen Stahles ist es sehr schwer, die Gefäße zur Aufnahme der 5 bis 7^T schweren Massen passend zu füttern; man ist hierbei von allen Unregelmäßigkeiten der chemischen Beschaffenheit und Structur der feuerfesten Materialien abhängig. Die heftige erosive Wirkung der kochenden Massen erfordert nicht nur eine Fütterung aus hartem und vorzüglich feuerfestem Materiale, sondern auch die Möglichkeit, dieselbe schnell erneuern zu können; die Unmöglichkeit der Erhaltung der hohen Temperatur während des Transportes und Gießens des Stahles verlangt große Schnelligkeit und Sicherheit dieser Operationen, wenn nicht eine Menge Metall zum Abfall werden soll. Bei vielen Fabrikationen bringt ein Versagen selbst einer wichtigen Maschine nur ein wenig Aufenthalt mit sich; beim Bessemern können 10 Secunden Verzögerung schwere Verluste am Product und außerordentliche Reparaturen an den Apparaten nach sich ziehen.

Der Umfang, in welchem das Maschinenwesen beim Bessemerprozesse engagirt wird, ist groß, und begreift manche besondere Umgestaltungen alter Maschinen und Prozesse in sich. Neben den gewöhnlichen Aufgaben des Dampfmaschinenwesens ist hier die Compression von Luft auf 25 Pfd. Druck ($1{,}75^k$ per $\square^{cm}$) und von Wasser auf 400 Pfd. (28^k per $\square^{cm}$) zu erwähnen, sowie die Benutzung von Dampfkraft mit Hilfe von Wasser. Bezüglich des raschen Schmelzens großer Eisenmengen und Erhaltung derselben auf einer hohen Temperatur mußte die alte Gießereitechnik erweitert und verbessert werden. Kurz gesagt, Maschinenwesen, wie die metallurgisch-chemischen Prozesse mußten beim Bessemerprozesse nach dem kolossalsten Maßstabe mit einander verschmolzen und in Einklang gebracht werden.

Die normale amerikanische Bessemeranlage besteht aus der Schmelzabtheilung, der Converterabtheilung und der Maschinenabtheilung. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 14 zeigen die beiden ersten in verschiedenen Ansichten. Fig. 1 ist ein Grundriß, Fig. 2 ein Verticaldurchschnitt nach der Linie *EF* von Fig. 1. Diese Schmelzabtheilung enthält zwei Aufzüge *a* und *b* für Kohlen und Eisen, resp. sonstige Materialien; vier Cupolöfen *I* nebst dem Ventilator *J*; zwei Gießpfannen *K*, welche behufs Wägung des geschmolzenen Eisens auf Wagen stehen, nebst den entsprechenden Rinnen *MN*, um das geschmolzene Eisen in die Converter zu leiten; zwei Flammöfen *H* zum Schmelzen des Spiegeleisens, nebst den zugehörigen Rinnen.

Die Converterabtheilung enthält zwei Bessemerbirnen von 5 bis 7^T Inhalt, in welchen das geschmolzene Eisen

Digitized by Google

der Wirkung des Luftstromes ausgesetzt wird. Außerdem noch eine Gießpfanne nebst hydraulischem Krahne bei *E*, welche zur Aufnahme des Stahles aus den Convertern dient, und woraus er in die Ingotformen gegossen wird, die in dem vertieften Theile des Hüttenbodens, der Grube, stehen. Drei andere hydraulische Krahne schwingen über der Grube, um die Gußformen aufzustellen, und die Ingots wegzunehmen und zu verladen. Zwei von diesen lassen sich auch über die Converter stellen, um bei deren täglichen Reparaturen Beistand zu leisten. Die Reservoirs für Wasser und gepreßte Luft sind von einer Platform *d* überragt, auf welchen Knaben zur Bedienung der Ventile stehen, durch welche, mittels unterirdischer Rohrleitungen, Wasser zu den Krahnen und Luft zu den Convertern zugelassen wird. Alle die stetig wiederkehrenden Operationen des Hebens, Niederlassens und Blasens werden von dieser Platform aus geleitet, von wo die ganze Converterabtheilung zu überschauen ist.

Die Maschinenabtheilung enthält eine große Gebläsemaschine, gewöhnlich eine gekuppelte, welche bei normalem Gange 8000 bis 11000 Kubikfuß (226 bis 310 kb^m) Luft per Minute ansaugt und mit 25 Pfd. Druck per Quadratzoll ausdrückt. Die Kraftwasserpumpe zur Bewegung der hydraulischen Maschinerie ist eine gekuppelte Worthington-Pumpe, und hat zwei 25zöllige Dampf- und zwei 9zöllige Wassercylinder, mit 24 Zoll Hub. Die Kessel müssen 800 Pferdestärken haben.

Das auf die Gicht der Cupolöfen gezogene Roheisen wird mit 20 Proc. Kohlen in einem der Oefen geschmolzen und in eine der Gießpfannen *K* abgelassen. Sind darin etwa 12600 Pfd. angesammelt, so wird dieselbe mittels eines Schneckenrades gekippt, und so das Eisen in die zum Converter führende Rinne gegossen.

Ein Converter für eine 5^T-Charge ist 15 Fuß (4,6^m) hoch bei 8½ Fuß (2,6^m) äußerem Durchmesser. Derselbe besteht beinahe vollständig aus Blechen von ½ bis ¾ Zoll (13 bis 19^{mm}) Stärke und ist fast 1 Fuß (300^{mm}) dick mit feuerfestem Material gefüttert. An dem einen Ende befindet sich eine 18 Zoll (460^{mm}) weite Oeffnung, der Hals, an dem anderen aber der Windkasten *a* (Fig. 3), welcher mit dem Gebläse in Verbindung steht. Aus dem Windkasten gehen zwölf Düsen aus feuerfester Masse, jede mit zehn Löchern von ⅜ Zoll (10^{mm}) Weite, durch den Boden des Gefäßes hindurch, in dessen Fütterung sie fest eingestampft sind. Fig. 4 zeigt eine solche Düse im Durchschnitt. Dieselben halten nur sechs bis acht Chargen aus, und sind der Art eingesetzt, daß sie sich rasch erneuern lassen. Die äußeren Enden der Düsen sind in Oeffnungen des Windkastenbodens eingesetzt und mit plastischem Thone lutirt; damit die Lutirung in den Oeffnungen des Bodens gut hält und keinen Wind durchläßt, dieselben sind gefurcht (Fig. 4). Eine einfache Schraubzwinge (Fig. 4 und 5) hält die Düse fest an ihrer Stelle. Durch einfaches Abnehmen des Deckels des Windkastens ist jede Düse leicht zugänglich; ereignet sich ein Unfall während der Charge, so wird der Converter gekippt, der Windkasten geöffnet, die beschädigte Düse heraus gehauen und das Loch mit feuchtem Thon und Sand ausgerammelt, worauf nach 5 bis 10 Minuten Aufenthalt das Blasen mit den übrigen Düsen wieder beginnen kann. Solche Reparaturen sind häufig erforderlich.

Eine der hübschesten kleineren Erfindungen Bessemer's ist die Anbringung des Luftzwischenraumes *c* zwischen Windkasten und Converterboden. Ist eine Düse leck, so daß Wind austritt, so strömt er in diesen Zwischenraum, statt sich einen Weg längs der Düse hin in das Futter des Converters einzuschneiden; ist aber eine Düse zu weit abgebrannt, so machen die durch den Zwischenraum *c* heraus fliegenden Funken die Arbeiter bei Zeiten aufmerksam, den Converter zu kippen und den Schaden zu repariren.

Die Form des Converters, insbesondere die seitliche Stellung des Halses, ist von hoher Wichtigkeit. Ist der Converter umgelegt, so besitzt er in Folge derselben eine solche Capacität, daß die ganze Charge mit Leichtigkeit in der Ausbauchung bei *d* Platz findet, ohne in die Düsen oder aus dem Halse heraus zu laufen. Ferner ist diese Stellung zur Abführung der gasförmigen Verbrennungsproducte in die Esse bequem, sowie zum Einlassen und Ausgießen der Charge. Der in Fig. 5 dargestellte Converter war in seiner allgemeinen Anordnung der erste, in seinen speciellen Details der zweite, welchen Bessemer sich patentiren ließ. Daß der Converter sich um zwei Zapfen *e* dreht, deren einer hohl ist, und mit der Windleitung und dem Windkasten in Verbindung steht, ist bekannt; ebenso daß zur Verwirklichung der Drehung ein doppeltwirkender hydraulischer Cylinder dient, dessen Kolbenstange sich in eine Zahnstange fortsetzt, die in einen auf der Axe des Converters sitzenden verzahnten Sector eingreift.

Ein weiterer wesentlicher Bestandtheil der Bessemer-Maschinerie ist der Gießpfannenkrahn, welcher in seiner Construction von den üblichen Maschinen zu gleichem Zwecke bedeutend abweicht. Die Gießpfanne, statt an einer Kette angehangen zu sein, wie gewöhnlich in Gießereien, ist fest gelagert, und bewegt sich nur in einem bestimmten Kreise. Diese Einrichtung ist ebenfalls eine Erfindung Bessemer's; er fügte noch die alte Gießpfanne mit einem Ausgußloche im Boden hinzu, welcher er aber einen beweglichen Stöpsel zur Regulirung gab. Dieser Stöpsel (Fig. 6) besteht aus einer mit Lehm überzogenen Eisenstange, die an ihrem unteren Ende mit dem eigentlichen, abgerundeten Stöpsel aus feuerfester Ziegelmasse oder Graphit armirt ist, der in die Höhlung der aus feuerfestem Steine gearbeiteten Ausflußmündung paßt. Zum Heben und Senken des Stöpsels dient ein Hebel *e* (Fig. 7), welcher von einem Arbeiter dirigirt wird. Auf diese Art fließt der specifisch schwere Stahl völlig rein in die Formen, während die oben auf schwimmenden Unreinigkeiten und Schlacken zurückbleiben. Den Stahl, wie das Eisen in Gießereien, über die Kante einer Gießpfanne in die Formen laufen zu lassen, würde außerordentlich viel Abgang durch Verschütten und Kaltwerden geben und ist deshalb völlig unzulässig.

Der Gießkrahn besitzt eine verticale Bewegung, um beim Ausgießen des Converters die Pfanne möglichst nahe unter die Mündung desselben halten zu können, wodurch ein tiefes Herabfallen und hieraus sich ergebendes Verspritzen des Metalles vermieden wird. Die Pfanne selbst läßt sich um ihre Zapfen mittels einer Schnecke und Schneckenrades neigen und umdrehen, sei es, um die Stellung der Mündung über den Formen zu regeln, oder um die Pfanne anzuwärmen und zu repariren.

Fig. 8 zeigt den englischen Gießpfannenkrahn. *A* ist der Kolben der hydraulischen Presse, welcher demselben als Centrum dient; derselbe ist nur nach unten gehalten. Der Cylinder besteht aus zwei Theilen *B* und *C*, deren oberer

Digitized by Google

den Kolben auf eine ziemliche Länge genau umschließt und demselben die nöthige Führung giebt. Der Ausleger *D* rotirt auf Frictionsrollen, und ein Gegengewicht *E* dient zur Balancirung der Gießpfanne *F*. Ein Handrad *G* mit zugehörigem Zahnräderwerke dient dazu, den Krahn im Kreise zu bewegen. *H* ist das Rohr zur Zuführung des Kraftwassers. In dieser Form wird derselbe fast überall in Europa gefunden.

Auch in Amerika zeigen die Bessemeranlagen denselben Grundtypus, wie in der alten Welt; allein in Folge der wesentlich verschiedenen Verhältnisse würde die genaue Copie eines europäischen Bessemerwerkes doch nicht geeignet sein, um mit Nutzen betrieben zu werden. Zur Erreichung von merkantilem Erfolge war es vielmehr nothwendig, vielfache Verbesserungen an den einzelnen Apparaten vorzunehmen, die sämmtlich darauf hinaus laufen, die Productionsfähigkeit zu einem Maximum zu steigern.

Für einen pecuniären Erfolg ist eine möglichst große und regelmäßige Production ein Haupterforderniß. Dieselbe Maschinen- und Kesselkraft, dieselben Converter nebst Zubehör, dieselbe Qualität und auch fast derselbe Umfang von hydraulischer Maschinerie, von Schmelzvorrichtungen, Gebäuden ꝛc. ist erforderlich, zusammen etwa eine Anlage von 200000 Doll., um per Tag sechs Chargen von je 5^T oder 16 dergl. zu blasen. Sechs Chargen war noch vor wenigen Jahren das Maximum in England, und soll da und dort noch vorkommen, während 12 Chargen die Regel sind; in Amerika ist es üblich, 18 bis 24 Chargen per Tag zu blasen. Diese Mehrarbeit, welche mit fast derselben Capitalanlage erzielt wird, ist das Resultat der maschinellen Vervollkommnungen, welche in Amerika eingeführt wurden.

Es ist richtig, daß eine kleine Anlage, mit entsprechender Maximalleistungsfähigkeit, sich zum vierten Theile der angegebenen Kosten herstellen läßt; allein ein solches Etablissement kann nicht mit Vortheil betrieben werden. Die Kosten für Brennmaterial stellen sich höher, und die Arbeitslöhne betragen zwei bis drei Mal so viel, als in größeren Werken. Nach dem gegenwärtigen Stande der Verhältnisse erscheint eine Anlage für Chargen von 5 bis 7^T, die in 24 Stunden 100 bis 140^T Ingots zu produciren im Stande ist, am vortheilhaftesten zu sein.

Um eine Bessemeranlage auf ihre Maximalleistungsfähigkeit anzustrengen, muß man vollkommen auf die Dauerhaftigkeit der Maschinerie vertrauen können. Nicht die mindeste Schwäche, Unregelmäßigkeit oder Unwirksamkeit darf vorkommen. Das Versagen oder Brechen eines kleinen Theiles kann die kostspieligsten Aufenthalte und ausgedehntesten Reparaturen nach sich ziehen. Ueberhaupt scheinen alle Maschinen für Hüttenwerke ganz besondere Stärke und Massigkeit zu verlangen, um ein ruhiges und stetes Arbeiten zu erzielen. Dennoch darf nichts plump sein; ja nicht einmal für Verletzungen des guten Geschmackes in der Formgebung kann die ungewöhnliche Beanspruchung als Entschuldigung dienen.

Die Verdoppelung gewisser Theile ist ein zweiter wichtiger Factor zur Erreichung einer Maximalproduction. Selbst die beste Arbeit und die Auswahl der besten Materialien kann ja nicht absolut gegen Unfälle und Verzögerungen schützen.

Zwei Converter sind unumgänglich nothwendig. Da ein Satz Düsen nur fünf bis sechs Chargen ausdauert, und ein neuer Satz, zusammen mit seinem Theile Fütterung, eingesetzt, getrocknet und hinreichend angewärmt werden muß, ehe er benutzt werden kann, so ergiebt sich leicht, daß die Abführung von 18 Chargen per Tag in einem Converter mehr ist, als die gegenwärtig zu Gebote stehenden feuerfesten Materialien leisten können.

Eine gekuppelte Gebläsemaschine wird vorzugsweise angewendet, ist aber nicht gerade unerläßlich nothwendig, um gleichförmigen Wind zu erhalten. Zwei getrennte Maschinen, wie sie zuerst auf den Cambria Steel-Works in Pennsylvanien angewendet wurden — jede derselben stark genug, um im Nothfalle allein eine Charge blasen zu können —, geben die Vortheile der gekuppelten Maschinen, und verhüten Aufenthalt, im Falle eine derselben nicht betrieben werden kann. Dies ist noch nicht alles. Das bloße Blasen von 20 Chargen erfordert nur 10 von den 24 Stunden des Tages; die Maschine muß aber noch außerdem 10 bis 12 Stunden mit geringerer Geschwindigkeit und Spannung arbeiten, um die Converter vorzuwärmen. Verwendet man hierzu eine der beiden getrennten Maschinen, statt einer gekuppelten, so erspart man viel Dampf und Abnutzung.

Zwei Krahne sind erforderlich, welche über die beiden Converter reichen; drei (Converter?) sind unerläßlich, wenn 80 bis 100^T Stahl täglich producirt werden sollen. Ebenso sind drei Cupolöfen nothwendig, um Zeit zur Reparatur ihrer Ausfütterung zu gewinnen, obschon nur je einer in Betrieb steht. In den neuesten Anlagen sind vier angeordnet worden. Aus gleichen Gründen sind zwei Oefen für Spiegeleisen vorhanden.

Zur Handhabung der großen Massen flüssigen Stahles, welche einerseits so rasch vor sich gehen muß, um alle Abkühlung zu vermeiden, andererseits aber auch so sorgfältig, daß kein Verschütten vorkommt, ist nicht nur Stärke, sondern auch große Stetigkeit und Schnelligkeit der Bewegungen der Maschinerie, sowie die absoluteste Controle derselben durch den Arbeiter erforderlich. Dies ist geradezu nur durch Anwendung hydraulischer Maschinerie möglich. Das Wasser läßt sich praktisch als durch Druck und Temperatur unveränderlich im Volumen betrachten, seine Bewegung läßt sich aufs Genaueste controliren, und seine Stützkraft ist gleich der einer eisernen Säule. Die Druckpumpe zur Bewegung der hydraulischen Maschinerie ist deshalb das Herz der Bessemeranlage; hört es zu schlagen auf, so entstehen sofort die ernstesten Nachtheile. Zwei Druckpumpen von der in Amerika angewendeten ausgezeichneten Gattung — the Worthington duplex — sind als wesentlich zur Erreichung einer Maximalleistung anzusehen.

Die Schwierigkeit der Reparatur des Converterfutters, besonders des Bodens, welcher nur vier bis acht Chargen ausdauert, war lange Zeit der schwächste Punkt des Bessemersystems. Die frühere Methode des Düseneinsetzens bestand darin, den vom Boden entblößten Stumpf heraus zu schlagen und eine neue Düse von dem Windkasten her einzusetzen. Da der Converter zu heiß war, um früher als etwa 20 Stunden nach Abführung einer Charge behufs Ausrammens des Raumes zwischen den Düsen in denselben einsteigen zu können, so konnte dieser Raum nur durch Eingießen halbflüssiger Materie in den Hals gefüllt werden, welche sich so gut als eben möglich durch Verdampfung des Wassers befestigen mußte. Der Boden war deshalb porös

Digitized by Google

und, wenigstens bis nach längerer Erhitzung, feucht. Das Resultat war ein häufiges Durchbrechen des flüssigen Metalles. Bessemer construirte nun den auswechselbaren Boden (Fig. 9), welcher aus Windkasten, Düsen und Bodenfutter bestand, und vorher gestampft und getrocknet wurde. Der alte Boden nebst Windkasten wurde im Ganzen weggenommen und der neue eingesetzt. Dies war eine bedeutende Verbesserung; allein immerhin blieb noch der ringförmige Zwischenraum rings um den neuen Boden mit halbflüssigem Materiale auszugießen, wie bei dem alten Verfahren der ganze Raum um die Düsen herum; oder der Converter mußte lange Zeit müßig stehen, bis er kalt genug geworden war, daß ein Arbeiter in denselben einsteigen und die Fuge ausrammen konnte.

Nach langen Versuchen fand man endlich in Amerika das Auskunftsmittel, den unteren Theil des Converters so zu construiren, daß der ringförmige Zwischenraum sich von außen mit Ziegeln oder Kuchen von halbplastischer Masse ausrammen ließ, wie Fig. 10 und 11 zeigen. Die Art und Weise des Einbringens der Füllung in den ringförmigen Zwischenraum *K*, mit Hilfe der Stampfer *Q R*, ist aus Fig. 10 zu ersehen. Der Boden des Windkastens, worauf das Bodenstück des Converters aufruht, besitzt eine Anzahl radial vorstehender Ohren *P*, mit Hilfe deren er an den Converter festgekeilt wird; zwischen den Ohren bleiben die Räume *L* frei, durch welche sich die Thonziegel und Stampfer einführen lassen. Ist der Zwischenraum ausgestampft, so wird die Füllung mit den Platten *N* bedeckt, diese festgekeilt, und nach einer halben Stunde Anwärmen ist der Converter fertig zum Gebrauche. Es kann nun ein neuer, trockener und verlässiger Boden in zwei Stunden von der letzten Charge an auf der alten Bodenplatte gemacht werden, so daß ein Converter stets zum Gebrauche bereit ist. Sechs auswechselbare Böden werden für zwei Converter benutzt; dies erscheint als ein unbedeutendes Detail, ist aber die Hauptursache der Steigerung der Production in Amerika von 10 bis 12 auf 18 bis 24 Chargen per Tag; und gleichzeitig ist damit der bei der alten Methode so oft eintretende Uebelstand fast gänzlich beseitigt worden, daß das Metall den Boden durchbricht, was oft so plötzlich und in solchem Maßstabe eintrat, daß temporäre Reparaturen unmöglich waren und die ganze Charge verloren ging.

Das übrige Futter des Converters, mit Ausnahme des Bodens, hält unter Benutzung der besten in Amerika vorkommenden Materialien 400 bis 500 Chargen aus. Die besten englischen Materialien dauern zwei Mal so lang.

In England dient als Futter für die Converter ein harter Sandstein, „Ganister" genannt. Derselbe enthält etwa 93 Proc. Kieselsäure, 4 Proc. Thonerde, 1 bis 2 Proc. Eisenoxyd, und oft etwas kohlensaures Kali, Kalk, Natron ꝛc. Es ist ein richtiger Quarzit. Derselbe wird zu Sand und Staub gemahlen, und manchmal während des Mahlens, aber nicht immer, mit etwas feuerfestem Thone gemengt. Hierauf wird er zu einer etwas plastischen Consistenz angefeuchtet, und zwischen den Wandungen des Converters und einer temporär eingesetzten eisernen Form zu einer soliden Masse zusammengestampft. Die natürliche Mischung der geringen Menge Thonerde im Ganister scheint der Masse eine Dichtigkeit und Festigkeit zu geben, welche sich kaum mit der drei- bis vierfachen Menge künstlich beigemengter Thonerde erzielen läßt. Zu viel Thonerde wird chemisch verzehrt; dies ist der Grund, warum die Düsen so schnell zerstört werden. Kieselsäure dagegen, obschon feuerbeständig genug, wird bald weggewaschen, weil sie nicht zu einer dichten Masse zusammenschmilzt. Die mechanische Structur des Quarzits dagegen hat einen sehr wesentlichen Einfluß auf seine Dauerhaftigkeit, wenn er in den Converter eingestampft wird. Die Hitze der auf einander folgenden Chargen befestigt und härtet ihn.

Um die Formen der Art in den Converter einzulegen, daß die Fütterungsmasse eingestampft werden kann, muß derselbe aus einander genommen werden. In den englischen Werken ist der Converter in der Mitte getheilt; jeder Theil wird mit der größeren Oeffnung nach oben gelegt und besonders ausgestampft. Beide werden dann mit Hilfe einer Lutirung von feuerfestem Thone zusammengesetzt. Die ganze Operation erfordert etwa 36 bis 48 Stunden. Nach den neuesten amerikanischen Plänen hat man vier Theile, wovon drei, der auswechselbare Boden, das Unter- und das Ober-(Hals-)stück, besonders gefüttert und getrocknet werden. Das Mittelstück, welches sich der Zapfen wegen weniger leicht wegnehmen läßt, wird an seiner Stelle gefüttert. Hierdurch wird der Zeitverlust in Folge des Ausfütterns auf ungefähr 12 Stunden reducirt.

Fig. 12 und 13 zeigen den englischen Ingotkrahn. Derselbe besteht, wie alle in Bessemeranlagen benutzten hydraulischen Krahne, aus einem vertical beweglichen Kolben mit daran angebrachtem horizontalen Ausleger. Bei gewöhnlichen Krahnen bewegt sich der Ausleger nicht vertical, was ein verhältnißmäßig bedeutender Nachtheil ist, da in Folge dessen aller horizontale Transport durch Verschieben des Rollenwagens, wovon die Kette herab hängt, vermittelst langsam gehender Räder oder Kettenrollen geschehen muß. Wenn der Ausleger sich hebt und senkt, so verschiebt sich der darauf laufende Wagen durch bloßes Fortstoßen der Last. Der Wagen rollt, nicht von Ketten und Rollen gehindert, auf dem Ausleger, wie ein Eisenbahnwagen auf den Schienen. Bessemer's Ingotkrahn besteht, wie die Figuren zeigen, aus einem Cylinder, der einen Kolben von zwei verschiedenen Durchmessern enthält; der dünnere Theil geht durch eine Stopfbüchse im Boden, der dickere durch eine am Oberende des Cylinders angebrachte Stopfbüchse. An dem oben vorstehenden Ende ist der Ausleger angebracht. Der Unterschied in der Querschnittsfläche der beiden Stücke des Kolbens ist die Druckfläche, worauf das Wasser wirkt. Der seitliche Zug des überhängenden Auslegers auf das obere Ende des Kolbens ist sehr groß und erfordert außerordentliche Festigkeit des letzteren; die Reibung desselben in der Stopfbüchse ist so stark, daß der Kolben beim Aufgehen häufig erzittert; der Ausleger läßt sich nur dadurch im Kreise drehen, daß seine Büchse den Kopf des Kolbens mit Frictionsrollen umfaßt. Das Fundament muß hohl sein, um an die untere Stopfbüchse zu gelangen, und sehr solid und breit, um den ganzen Bau vor dem Kippen zu bewahren.

Der in Amerika gewöhnlich angewendete Krahn (Fig. 14 und 15) besteht aus einem nur oben offenen Cylinder, welcher hauptsächlich nur in verticaler Richtung vom Fundamente unterstützt wird. Der Kolben geht durch eine Stopfbüchse, und durch eine obere, am Dache des Gebäudes angebrachte Führung. Der Ausleger ist zwischen diesen beiden Führungen angebracht, so daß der seitliche Druck auf den Kolben verhältnißmäßig gering ausfällt. Deshalb sind keine Frictionsrollen erforderlich; der Kolben dreht sich in

Digitized by Google

der Stopfbüchse. Der Ausleger eines 8^{T}Krahnes läßt sich mit einer Hand im Kreise herum drehen. Der Kolben stützt sich hierbei auf eine Wassersäule, die absolut keine Reibung hervorbringt. Die obere Führung hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, sowie als ökonomisch bezüglich Kraftverbrauch und Reparaturkosten; zieht man auch die Kosten der oberen Unterstützung in Betracht, so ist dieses System von Krahnen immer noch weniger kostspielig, als das von Bessemer.

Die Größe des Wasserdruckes zum Betriebe der Krahne wurde besonders mit Rücksicht auf den Durchmesser der Krahnkolben geregelt, d. h., man fand es zweckmäßig, einem 8^{T}Krahne mit 10 Fuß Hub und 22füßigem Ausleger einen Kolben von 13 Zoll Stärke zu geben. Zieht man noch Reibung und Druckschwankungen in Betracht, so ergab sich, daß bei einem Kolben von 13 Zoll Stärke 300 Pfd. per Quadratzoll (21,1^{k} per □^{cm}) für alle Fälle ein ausreichend großer Druck war, weshalb der Betriebsdruck auf diese Höhe normirt wurde, anstatt bis auf 1500 Pfd. oder weiter getrieben zu werden, wie das bei anderen hydraulischen Maschinen üblich ist. Die verhältnißmäßig große Dauerhaftigkeit der Ventile und Packungen unter diesem geringeren Drucke ist sehr auffallend.

Fig. 14 und 15 zeigen noch mehrere specifisch amerikanische Einrichtungen des Gießpfannenkrahnes. Hierzu gehört die radiale Beweglichkeit der Gießpfanne mit Hilfe einer Schraube *i*, die durch ein Handrad *j* gedreht werden kann. Die Mutter hierzu sitzt in einer Traverse, welche die beiden Seitenrahmen des Gießpfannenwagens verbindet. Das Handrad *h* dient mittels zwischengelegten Rädervorkes zum Umdrehen der Gießkelle.

Fig. 7 zeigt ebenfalls eine amerikanische Verbesserung in der Anbringung des Stöpsels *a* an der Gießpfanne. Dieselbe besteht in einer um Charniere etwas beweglichen Platte *bb*, an welcher der Schieber *c* zur Aufnahme des Stöpsels, sowie seine Führung *dd* angebracht ist. Mit Hilfe dieser Vorkehrung läßt sich der Stöpsel ganz genau über der Mündung der Gießpfanne einstellen.

Auch die Aufzüge für Eisen und Kohlen zum Betriebe der Cupolöfen werden durch hydraulische Kraft betrieben; es dient hierzu ein einfacher hydraulischer Cylinder, dessen Kolbenstange eine Kette zieht. Die Hebung des Aufzuges mag dabei zwei, drei oder mehr Mal größer sein, als die des Kolbens, indem man Rollen in Gestalt eines umgekehrten Flaschenzuges einschaltet. Diese Einrichtung ist sehr vortheilhaft; erstens kann der Aufzug nie zu hoch gehen, da der Kraftkolben, am Ende des Cylinders angekommen, einfach stehen bleibt; zweitens ist die Controle über die Hebung viel leichter und sicherer, als bei anderen Aufzügen, da sie blos in der ganzen oder theilweisen Umdrehung eines Hahnes besteht, und drittens sind bei gehöriger Construction die Unterhaltungs- und Reparaturkosten sehr unerheblich, namentlich im Vergleich zu den Kosten der Unterhaltung von Riemen und zahlreichen rasch gehenden Theilen.

Die Hauptzüge der »Worthington duplex«-Druckpumpe bestehen darin, daß die Bewegung des Dampfschiebers der einen Maschine durch den Kolben der anderen vor sich geht, wodurch die Pumpenkolben am Ende ihres Hubes einen Moment still stehen, so daß die Ventile Zeit gewinnen, sich ohne Schlag zu schließen. Diese Einrichtung giebt gleichzeitig eine bemerkenswerthe Gleichmäßigkeit des Druckes, während das Fehlen des Schwungrades der Pumpe alle Vortheile der Cornwallmaschine gewährt.

Jede Pumpe besteht aus zwei einfachwirkenden, mit den Böden gegen einander gesetzten Cylindern, in welchen zwei durch doppelte Stangen und Querhäupter verbundene Plungerkolben gehen. Diese Einrichtung ist einem ausgebohrten Cylinder und doppeltwirkenden Kolben vorzuziehen, da eine Stopfbüchse sich viel leichter dicht halten läßt, als eine Kolbenpackung, vorzüglich wenn der Kolben einen veränderlichen Hub hat, und den Cylinder in der Mitte seiner Länge auszureiben sucht, insbesondere an der Unterseite, wo sich Niederschläge absetzen.

Der Accumulator hat die bekannte Construction eines Cylinders mit belastetem Kolben. Ist derselbe gefüllt, so schließt der Kolben mit Hilfe eines Hebels und Drosselventils den Dampf fast ganz von der Pumpe ab. Diese Anordnung erspart etwas Dampf, und verhindert außerdem, daß die Pumpe zu schnell geht, wenn etwa mehrere Krahne gleichzeitig in Thätigkeit gesetzt werden.

Sicherheitsventile für Druck- und Speisepumpen werden nicht angewendet; man hat es für besser gefunden, alle Theile so stark zu construiren, daß sie dem vollen Dampfdrucke widerstehen können. Wird der Wasserabfluß abgeschnitten, so bleibt die Pumpe unter Dampfdruck einfach stehen.

Statt der bisher üblichen Lederstulp-Packungen für die Stopfbüchsen und Kolben der hydraulischen Maschinen, welche nicht sehr dauerhaft, und wenn groß, sehr kostspielig sind, hat man mit ausgezeichnetem Erfolge die Martin'sche Packung eingeführt, welche aus einem in Gestalt eines Ringes gewickelten Hanfbande besteht, das an der Reibungsseite mit Drahtgewebe bedeckt wird.

Als bestes Gebläse für die Cupolöfen ist ein Cylindergebläse anzusehen; da dasselbe aber zur Lieferung der benöthigten Windmenge von 6000 Kubikfuß per Minute ziemlich kostspielig ausfällt, so haben, nach verschiedenen vergeblichen Versuchen mit rotirenden Bläsern, eine Anzahl amerikanischer Bessemerwerke den verhältnißmäßig billigen Sturtevant-Ventilator angenommen, und zwar mit ausgesprochen gutem Erfolge.

Die Einschaltung von Gießpfannen zwischen Cupolofen und Converter ist in mancher Hinsicht wichtig. Der Cupolofen kann nicht ganz so regelmäßig und ökonomisch betrieben werden, wie erwünscht, wenn sein Herd mit der ganzen Eisenmenge von 12000 Pfd. per Stunde angefüllt werden muß. Ferner soll das Gewicht der Chargen möglichst gleichmäßig sein, um Gleichmäßigkeit und Genauigkeit des Blasens zu erzielen, sowie die gehörige Kohlung durch Zusatz eines festen Procentsatzes von Spiegeleisen. Dies kann nur durch Abwiegen der Charge zwischen Cupolofen und Converter geschehen; deshalb sind die Gießpfannen auf Wagen gesetzt. Endlich müssen manchmal einige Chargen in die Gießpfannen abgestochen werden, wenn die Converter nicht dienstbereit sind; im anderen Falle müßte man den Cupolofenbetrieb zeitweilig unterbrechen, wodurch ein Theil der Tagesarbeit verloren ginge.

Die Gebläsemaschinen (für den Converter), deren man in der Regel zwei Stück unabhängig neben einander anbringt, haben für Chargen von 5 bis 6^{T} Dampfcylinder von 42 Zoll (1067^{mm}) und Windcylinder von 54 Zoll (1372^{mm}) Durchmesser und 5 Fuß Hub (1524^{mm}). Dieselben arbeiten

Digitized by Google

mit 60 bis 70 Pfd. Druck per Quadratzoll (4,2 bis 4,9^{k} per □^{cm}) und mit Condensation. Jede Maschine ist im Stande, mit dem angegebenen Dampfdrucke, bei 40 Umdrehungen per Minute, eine Charge zu blasen. Die Steuerung ist häufig die alte „Mississippi-River"-Ventilsteuerung, und bei guter Ausführung verläßlich und wenig Reparaturen unterworfen.

Die Frage der horizontalen oder verticalen Aufstellung der Gebläse ist noch eine offene; die Praxis wendet beide etwa gleich viel an. Gegen das Ausschleifen der horizontalen Cylinder schützt man sich zumeist durch breite Kolben, deren Gewicht durch Gegengewichte am Schwungrad balancirt wird. Jedoch ist viel Zuneigung zu verticalen Maschinen vorhanden, insbesondere in Anbetracht des Umstandes, daß sie wenig Grundfläche zur Aufstellung bedürfen.

(Engineering, Nov. und Dec. 1872 und Febr. 1873.)

Ueber die Anwendung eiserner Telegraphensäulen in Bayern und in Frankreich.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die immer größer werdende Schwierigkeit der Beschaffung guter hölzerner Telegraphensäulen und andererseits die Kostspieligkeit der unterirdischen Telegraphenlinien, verleiht einer Prüfung der verschiedenen Versuche, Telegraphenlinien mit eisernen Säulen zu bauen*), ein großes Interesse. Die Schweizer Telegraphenverwaltung verwendet seit 1857 konische eiserne Säulen von kleinen Dimensionen zu ihren gewöhnlichen Linien. Auch in Rußland und in Persien kamen eiserne Säulen für die große Linie der Indisch-Europäischen Linie in Anwendung (vergl. hierüber Polyt. Centralblatt, 1869 S. 1410). Im Nachstehenden folgen einige Notizen über die Benutzung eiserner Telegraphensäulen in Bayern und in Frankreich; zu den ersteren lieferte die bayerische Telegraphenverwaltung allein die Unterlagen, dagegen wurden die von der französischen Verwaltung der Telegraphenlinien gemachten Mittheilungen durch einige Angaben und Skizzen vervollständigt, welche die Redaction unserer Quelle unmittelbar von dem Fabrikanten Desgoffes erhielt.

I. Bayern.

Die bis jetzt als Träger für die Telegraphenleitungen angewendeten Holzsäulen können mit Sicherheit nur eine sich nach ihren Dimensionen richtende und durch diese beschränkte Anzahl von Leitungen tragen. Müssen daher die Linien eine große Zahl von Leitungsdrähten erhalten, so muß man sie entweder theilen, oder man muß Doppelsäulen anwenden, welche aber zur Zeit heftiger Stürme und Wetter den Betrieb der Eisenbahnen oder den Verkehr auf den Straßen gefährden können. Werden ferner die Säulen nicht imprägnirt, so verfaulen sie schnell im Verlauf von 3 bis 4 Jahren und oft selbst noch schneller. Nach den in Bayern gemachten Erfahrungen haben selbst die imprägnirten Säulen im Mittel nur eine Dauer von 7 Jahren. Man hat daher in kurzen Zwischenräumen nicht nur die Ausgaben für den Ankauf neuer Säulen zu wiederholen, sondern auch noch die Kosten für das Abnehmen der Drähte von den alten Säulen und das Auflegen derselben auf die neuen; diese Kosten aber übersteigen mitunter den Aufwand für die Herstellung einer neuen Linie und lasten schwer auf dem Budget.

*) Einige ältere Vorschläge dazu fanden schon im Polyt. Centralblatt, 1870 S. 1593 Erwähnung.

Außerdem stören diese fortwährenden, zur Unterhaltung der Leitungen nöthigen Arbeiten den Betrieb der Linien; die regelmäßige Beförderung der Telegramme leidet darunter und bei schlechtem Wetter wird oft der Verkehr auf der einen oder der anderen Strecke des Telegraphennetzes unmöglich, meist gerade zu der Zeit, wo er am nützlichsten sein würde.

Da andererseits der Bau unterirdischer Linien bei weitem kostspieliger ist, so ließ sich die bayerische Telegraphenverwaltung durch die vorstehenden Uebelstände bestimmen, die hölzernen Säulen durch ein festeres und dauerhafteres Material, wie es das Eisen ist, zu ersetzen; sie fing damit auf den Hauptlinien an. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 14 zeigt die von der bayerischen Verwaltung gewählte Säule nebst Zubehör. Vor der Beschreibung derselben mag indessen allgemein bemerkt werden, daß die Lieferungsverträge es den Lieferanten zur Pflicht machen, daß sie zu allen metallischen Theilen gutes, sehniges Eisen, ohne Schiefer und Risse, verwenden, und daß die Verträge der Telegraphenverwaltung das Recht sichern, jedes Stück zurückzuweisen, von welchem sie meint, daß es diesen Bedingungen nicht entspricht.

1) Die Säule im engeren Sinne. Die eisernen Säulen bestehen aus Walzeisen und haben drei verschiedene Längen, nämlich 5, 6 und 7^{m}; die Querschnittsform ist für alle drei Sorten dieselbe, nämlich die in Fig. 2 abgebildete Doppel-T-Form. Für die Wahl dieses Querschnittes waren folgende Erwägungen maßgebend: Wegen des hohen Preises des Eisens mußte man einerseits eine Construction aussuchen, welche möglichst alle Montirungs-Arbeiten entbehrlich machte, und andererseits den vom Gesichtspunkte der statischen Gesetze vortheilhaftesten Querschnitt wählen. Da die Beanspruchung der Säulen nicht in der Richtung der Spannung der Drähte erfolgt, sondern nach den Krümmungsmittelpunkten der Kurven hin ausgeübt wird, uud da zugleich der Druck des Windes in der Richtung der Spannung wirkt, so ist der zweckmäßigste Querschnitt für eine Telegraphensäule nicht ein Kreis, sondern die Doppel-T-Form, wobei die Flächen der Stege senkrecht zur Spannung des Drahtes zu stehen kommen. Bei der Wahl dieser Querschnittsform verursacht die Säule weder zu hohe Kosten, noch Nebenarbeiten, und die Träger der Isolatoren lassen sich leicht an ihr befestigen. Die abgerichteten Säulen werden in der gewünschten Länge abgeschnitten und der Sägenschnitt wird sorgfältig abgefeilt. In der Mitte des Steges jeder Säule bohrt man fünf Löcher von 17^{mm} Durchmesser; der Mittelpunkt des obersten Loches befindet sich 20^{cm} vom oberen Ende der Säule und jedes Loch ist von dem anderen 40^{cm} entfernt. Diesen Löchern gegenüber und abwechselnd auf den beiden Seiten des Querschnittes nimmt man die Säulen (-Flantschen) an den Stellen etwas aus, wo die horizontalen Querträger zu befestigen sind. Um die Säulen gegen die atmosphärischen Einflüsse zu schützen, entfernt man sorgfältig alle Spuren von Feilspänen und von Rost, wäscht sie dann in Kalkwasser, taucht sie, noch ganz feucht, in ein Bad von siedendem Oel, und überzieht sie hernach mit einer ersten Schicht von Eisenmennige.

2) Die horizontalen Querträger. Auch die zur weiteren Ausrüstung der Säulen verwendeten horizontalen Querträger oder Querriegel sind aus Eisen und haben bei drei verschiedenen Längen von 0,80, 1,10 und 1,40^{m} den aus Fig. 3 ersichtlichen Querschnitt. In der Mitte des einen

Digitized by Google

Schenkels des Querschnittes bohrt man ein Loch von 17mm Durchmesser. In den anderen Schenkel bohrt man bei den Querträgern von 0,80m Länge zwei, bei denen von 1,10 oder 1,40m Länge vier Löcher, ebenfalls von 17mm Durchmesser. Die Entfernung der Mitte dieser Löcher von der Axe der Säule beträgt

36cm bei den Querträgern von 0,80m Länge,
21 u. 51cm „ „ „ „ 1,10m „
36 u. 66cm „ „ „ „ 1,40m „

Bezüglich der übrigen Einzelnheiten in der Herstellung der Querträger verfährt man ganz nach den Vorschriften für die Säulen selbst. Die Querträger werden an die Säulen mittels 70mm langer und 15mm dicker Schraubenbolzen angeschraubt; die Köpfe dieser Bolzen sind 31mm im Durchmesser und 8mm dick. Die sechsseitigen Muttern haben 17,5mm Seite und 10mm Dicke. Die Bolzen müssen mit schwarzem Offenbacher Firniß überzogen werden. Aus Fig. 4 sind die Form und die Maße der Bolzen und der Muttern zu ersehen.

3) Die Isolatorstützen. Als Stützen für die Isolatoren dienen eiserne Stäbe, welche nach der Skizze Fig. 5 unten mit Schraubengewinden versehen sind; ihre ganze Länge mißt 199mm, die größte Dicke 15mm; die untere Platte hat 31mm Durchmesser und 6mm Dicke; die sechsseitigen Muttern haben 13,5mm Seitenlänge und 8mm Dicke. Die Stützen und die Muttern werden mit schwarzem Offenbacher Firniß angestrichen. Die Art und Weise, wie die Stützen an die Querträger befestigt werden, erläutert Fig. 6.

4) Die Sockel der Säulen. Die Sockel, welche das untere Ende der Säulen aufnehmen, sind massiv aus feinkörnigem Granit; sie haben im Ganzen eine Höhe von 1,30m und ihr Querschnitt ist ein Quadrat von 45cm Seitenlänge, wie es in Fig. 1 angedeutet ist. Sie sind oben auf eine Höhe von 15cm und bis zu einem Querschnitt von 35cm Seitenlänge abgeschrägt, die oberste ebene Fläche aber hat eine schwache Neigung von etwa 3cm zwischen den beiden einander diagonal gegenüber liegenden Winkeln. In der Mitte der oberen Fläche ist ein 25cm tiefes Loch von der Querschnittsform (Doppel-T) der Säule eingearbeitet. Diese Löcher liegen genau in der verticalen Axe der Steinsockel und ihr Querschnitt hat fast dieselbe Größe wie jener der Säulen, so daß man beim Einsetzen der Säulen zur Befestigung derselben eine keineswegs beträchtliche Menge Kitt braucht. Zur Befestigung der Säule in dem Sockel benutzt die bayerische Verwaltung geschmolzenes Blei, da die anderen gewöhnlich zu dieser Verkittung angewendeten Materialien mit Uebelständen behaftet sind, daß sie locker werden und zerbröckeln unter der Wirkung der beständigen Schwingungen der Säulen. Das geschmolzene Blei wird in die Zwischenräume eingegossen, bis es überläuft, und bildet um den Säulenfuß eine das Loch in dem Sockel vollständig ausfüllende Pyramide.

Nach der Aufstellung bekommen die Säulen und die Querarme, namentlich an der Basis, einen dicken Ueberzug von Zink-Grau-Firniß (Oel-Firniß). Zum Schutz gegen etwaige Entladungen der atmosphärischen Elektricität wird jede Säule mit einem 4mm dicken Eisendraht versehen, welcher mit der Erde in Verbindung steht und dessen oberes Ende in die Bleimasse eingegossen ist, welche den Fuß der Säule umgiebt.

Entlang den Eisenbahnen werden meistens die 5m langen Säulen verwendet. Für die Uebergänge im Niveau benutzt man 7m lange Säulen und zu beiden Seiten der Uebergänge 6m lange. In geraden Strecken und bei Curven in ebener Gegend befinden sich die Säulen 44m von einander entfernt.

Das eben beschriebene Material kam auf der Linie von München nach Augsburg für eine Entfernung von 8¼ geogr. Meilen (etwa 62Km) zur Anwendung, der einzigen, auf welcher das System der eisernen Säulen eingeführt wurde. Die Säulen tragen 16 Drähte von 4,5mm Dicke und ihr Gewicht beträgt 16,5k auf den laufenden Meter. Die bayerische Verwaltung ist der Meinung, daß man bei einer Entfernung der Säulen von nur 44m hätte weniger starke Säulen verwenden können, von denen der laufende Meter nur 10k wiegen würde; aber absichtlich ist sie bei dieser ersten Linie, welche als Versuchslinie anzusehen ist, mit dem Material nicht auf die schwächsten Dimensionen herab gegangen. Die Linie ist seit zwei Jahren gebaut und hat bis auf den heutigen Tag keine Reparatur erfordert, mit Ausnahme der Auswechselung von zwei Steinsockeln, welche schon vor ihrer Verwendung nicht sichtbare Risse hatten. Die Isolation ist vollkommen und die Ableitungen zwischen den Leitungsdrähten, welche namentlich die Beförderung der Telegramme mit dem Hughes-Apparate hindern, sind durch diese Säulen, welche in dieser Beziehung die Rolle kräftiger Condensatoren spielen, gänzlich vermieden.

Der jetzt sehr hohe Preis des Eisens wird ohne Zweifel der allgemeinen Ausbreitung dieses Systems metallischer Säulen hinderlich sein, aber die bayerische Verwaltung glaubt, daß, wenn auch die Aussicht auf diesen beträchtlichen Aufwand die Telegraphenverwaltungen lange von der Anwendung des Systems zurückhalten wird, doch die Eisenbahnverwaltungen sich bald überzeugen werden, daß es vorzuziehen ist, die ersten Herstellungskosten einer Eisenbahn, welche sich für 1Km schon über 100000 Frcs. belaufen, um 2000 oder 3000 Frcs. zu erhöhen und dadurch eine sehr dauerhafte Telegraphenlinie zu erhalten, als fort und fort hölzerne Säulen anzuwenden, deren zahlreiche Schattenseiten beständig die Sicherheit des Betriebes gefährden.

Die beiden nachfolgenden Tafeln geben das Gewicht und den Preis der drei verschiedenen Sorten von eisernen Säulen an.

Gewichtsangaben für eine 5m lange Säule.

Stückzahl	Bezeichnung der Theile	Kilogramm einzeln	Kilogramm zusammen
	Schmiedeeisen.		
1	Säule von 5m Länge	82,5	82,5
2	Querarme von 0,80m Länge . .	3,2	6,4
2	„ „ 1,10m „ . .	4,4	8,8
1	„ „ 1,40m „ . .	5,6	5,6
5	Schrauben	—	0,75
16	Stützen mit Schrauben. . . .	—	4,5
	Summe		108,05
	Das Gewicht einer 6m langen Säule steigt auf		125,05
	„ „ „ 7m „ „ „ „		141,55
1	Granitsockel von 0,26m		675

Digitized by Google

Preisangaben für eine 5m lange Säule.

Zahl	Art	Gegenstand	Preis für 50k	Preis im Einzelnen	Preis im Ganzen
1	Stück	Granitsockel mit Loch	—	—	18,90 Fr.
82,5	Kilog.	Säule aus Walzeisen	16,80 Fr.	—	27,72 „
21	"	Querarme aus Walzeisen	16,80 „	7,04 Fr.	8,09 „
5	Stück	Schrauben . . .	à 0,21 „	1,05 „	
16	"	Stützen mit Schrauben	à 0,32 „		5,24 „
10	Kilog.	Blei zur Befestigung der Säule in dem Steinsockel . . .	à 0,63 „		6,30 „
		Firnissen der Säule .	—	—	1,68 „
		Summe			67,93 Fr.
Der Preis einer 6m langen Säule steigt auf. . . .					73,36 Fr.
" " " 7m " " " " . . .					78,79 „

II. Frankreich.

Die französische Verwaltung beabsichtigt zur Zeit noch nicht, alle ihre hölzernen Säulen durch metallene Träger zu ersetzen; sie nimmt sich nur vor, diese Auswechselung auf bestimmten Punkten zu vollziehen, sei es, um die Stabilität gewisser, eine große Zahl von Leitungsdrähten enthaltender Linien zu erhöhen und eine Ersparniß durch Verminderung der Zahl der Träger zu erzielen, sei es, um die Wege in den Bahnhöfen, oder die Uebergänge von Eisenbahnen, oder an den Gabelungen oder Verbindungsstellen der Bahnen und überhaupt überall da, wo die Drähte in eine große Höhe verlegt werden müssen, frei zu machen, sei es endlich, um die Uebelstände bei der Auswechselung der hölzernen Säulen nach Verlauf kurzer Zeiträume zu vermeiden, an Orten, wo die Handhabung der Drähte besondere Vorsichtsmaßregeln erfordert. Diese vor dem Kriege begonnenen Versuche wurden 1871 wieder aufgenommen. Wegen der besonderen Umstände und der beständigen Höhe der Eisenpreise konnten Versuche der Art in der Umgebung von Paris nur mit einer gewissen Zurückhaltung vorgenommen werden, dennoch hat die im kleinen Maßstabe und in speziellen Verhältnissen vollzogene Auswechselung gute Resultate gegeben.

Es waren in dieser Beziehung schon Versuche mit Säulen aus Kreuz-Eisen mit gußeisernem Fuß gemacht worden. Dieselben stehen auf der Linie von Paris nach St. Germain in Verwendung und zeigen sich befriedigend bei einer sehr kleinen Zahl von Drähten; sie würden aber auf einer mit Leitungsdrähten überladenen Linie nicht ausreichend sein, denn wenn man diesen Säulen große Dimensionen geben wollte, so würde die Biegsamkeit des Kreuz-Eisens und das übermäßige Gewicht des gußeisernen Fußes zu so bedeutenden Preisen führen, daß, trotz ihrer Uebelstände, die hölzernen Doppelsäulen ihnen vorzuziehen sein würden.

Andererseits sind die aus eisernen Röhren hergestellten Säulen mit gußeisernem Fuß, wie sie von der Indisch-Europäischen Telegraphen-Compagnie auf der großen indischen Linie in Rußland und Persien angewendet worden sind, trotz ihrer geringen Höhe, sehr theuer, und sie würden für mit Drähten überladenen Linien nicht ausreichen.

Für die eben erwähnte Auswechselung hat die französische Verwaltung ein neues System angenommen, welches relative Vorzüge in Betreff der Festigkeit, Leichtigkeit, langen Dauer und Billigkeit besitzt, nämlich Säulen aus gesalztem und genietetem Eisenblech, deren Construction dem Hause Desgoffes in Paris anvertraut wurde, jedoch nach den Forderungen der Verwaltung und nach den Weisungen ihrer Beamten. Bei diesen Säulen vermag man bei relativ geringem Gewicht alle für den Dienst nöthigen Höhen zu erreichen. Ihr Preis ist ohne Zweifel höher als jener der hölzernen Säulen, bleibt aber niedriger als jener der metallenen Säulen; ihre Dauer ist aber gewissermaßen unbegrenzt, wenn man für einen Anstrich sorgt. In den Fig. 7 bis 11 auf Taf. 14 sind solche Säulen für die verschiedenen Verwendungen, welche sie gefunden haben, abgebildet. Wie man aus Fig. 7 sieht, gestattet diese Construction, alle Drähte in regelmäßigen Entfernungen von einander anzuordnen. So kann die durch Fig. 7 dargestellte Säule von 12m Länge mit fünf horizontalen Querarmen 22 Drähte tragen; Mit acht Querarmen würde dieselbe Säule 34 Drähte aufzunehmen vermögen. Diese Säule kann ebensowohl in gerader Linie, als in Krümmungen von großem Halbmesser aufgestellt werden, und ihre Widerstandsfähigkeit ist so groß, daß die, durch die einen sehr flachen Winkel bildenden Drähte ausgeübten Zugkräfte, wie sie in den Krümmungen der Eisenbahnen auftreten, keine merkliche Biegung der Säulen zu bewirken im Stande sind. In minder flachen Winkeln und am Ende der Linien wird die Säule, entweder durch eine Metallstange, welche in der dem Zug der Drähte entgegengesetzten Richtung angebracht wird, wie es Fig. 8 zeigt, oder durch einen Blechstreifen verstärkt, welcher nach Fig. 9 so angeordnet ist, daß er der Säule die Form eines Körpers von gleichem Widerstande giebt. Diese Verstärkung kommt gewöhnlich auf die dem Zuge entgegengesetzte Seite. Der Zuwachs der Säule an Widerstandsfähigkeit durch die Hinzufügung dieser schwachen Metallschiene ist sehr beträchtlich, obgleich die Vergrößerung ihres Gewichts kaum merklich ist.

Da diese Säulen im Innern hohl sind, so kann man die Kabel an den Stellen durch sie hindurchführen, wo die unterirdischen Linien sich mit den oberirdischen verbinden (vgl. Fig. 4). Endlich kann man an den Säulen, welche mit Untersuchungskästen versehen sind, unmittelbar die beiden Enden einer Luftleitung mittels Kabel verbinden, welche in die innere Höhlung der Säule eingelegt werden, auf welcher der Prüfungs- und Untersuchungskasten angebracht ist. So fallen alle Ueberführungssäulen, Untersuchungs- und Verbindungsbrunnen weg und damit auch die aus deren Anwendung entspringenden, so zahlreichen Störungen.

Eine weitere Verwendung finden diese Säulen bei Kreuzungen von Eisenbahnen, Straßen oder sehr besuchten Wegen in Städten, indem man sie benutzt, um in ihnen alle jene Luft-Drähte, deren Zerreißen in gewissen Fällen schwere Unglücksfälle veranlassen kann, durch unterirdische Kabel zu ersetzen.

Die nachfolgende von Desgoffes gelieferte Tabelle enthält das Gewicht dieser Säulen bei den verschiedenen Dimensionen; die Höhe der Säulen steht in der mit H bezeichneten oberen Zeile, das Gewicht einer Säule für eine gewöhnliche Linie in der mittleren, mit g bezeichneten Zeile, und das Gewicht einer für eine mit Drähten überhäufte Linie bestimmte Säule steht in der unteren, mit ü bezeichneten Zeile.

H	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15m
g	30	40	51	64	79	96	115	136	160	187	217	250k
ü	37	51	66	87	107	132	150	182	218	258	302	350k

Ueber die hier angegebenen Dimensionen hinaus kann die Säule eine noch weit größere Höhe erhalten, bis zu 22 und 25m; dadurch wird es möglich, in den gegenwärtigen

Digitized by Google

Linien alle aus Holz gezimmerten Säulen zu beseitigen, welche dazu dienen, die Drähte über große Zwischenräume, wie Flüsse, Thäler ꝛc., hinwegzuführen. Eine dieser Säulen von 25m Höhe wurde behufs Ueberschreitung der Seine in Andresy nahe bei St. Germain gesetzt.

Alle diese Säulen sind mit Sprossen versehen, welche eine feste Leiter bilden und das Auflegen und die Unterhaltung der Drähte und der Aufhängungsgeräthe erleichtern, indem die Aufsichtsbeamten auf ihnen ohne Schwierigkeit und Gefahr bis an den Gipfel der Säule gelangen können. Die Form dieser Sprossen zeigt Fig. 12.

Die im Vorstehenden nach den Angaben und Zeichnungen des Constructeurs Desgoffes' gegebenen Beschreibungen beziehen sich auf das allgemeine Modell der Säule; in den einzelnen Fällen jedoch, wo sie angewendet wurde, wurden die Gestalts- und Gewichts-Verhältnisse etwas abgeändert, je nach dem Zweck, den man damit erreichen wollte. Die französische Verwaltung hat übrigens bis jetzt unter folgenden Hauptumständen von diesen Säulen Gebrauch gemacht.

1) Um auf der Stadtmauer (mur d'enceinte) von Paris die hölzernen Doppelsäulen zu ersetzen, welche die Enden der Luftleitungen trugen in der Nähe der Ueberführungssäulen zur Verbindung mit den von der Stadtmauer nach der Centralstation hinlaufenden unterirdischen Linien. Die Luftleitungen sind auf metallenen Stützen an Kabel gelöthet, welche im Innern der Säulen herabgehen und unter dem Erdboden sich an die unterirdischen Leiter in dem Ueberführungsbrunnen anschließen. — Diese Säulen haben gewöhnlich 10m Höhe, wiegen im Mittel 450k und werden an Desgoffes im Verhältniß von 65 Fr. für 100k bezahlt, oder 29,25 Fr. für den laufenden Meter. Sie werden 2m tief eingegraben, und ihr unteres Ende ist in einen kleinen massiven Mauerwerkskörper eingelassen. Sie tragen 10 bis 15 Drähte von verschiedener Dicke und ihre Standfähigkeit ist unter diesen Verhältnissen vollkommen. — Die Metallmasse der Säulen wird als Blitzableiter benutzt, um die Ueberführungsbrunnen oder Häuschen gegen den Blitz zu schützen; zu diesem Behufe ist ihr unteres Ende mit der Erde der Brunnen in Verbindung gesetzt, und bewegliche Spitzen sind horizontal auf der äußeren Fläche der Säule, den Luftdrähten gegenüber, angebracht, um ihre Schutzwirkung mit jener der an den Verbindungsstellen der unterirdischen Leiter angebrachten Blitzableiter zu vereinigen.

2) In Juvisy (Orleanseisenbahn) sind drei Luftlinien, welche 34 Drähte tragen und 96 Holzsäulen von 10 bis 12m erfordern, durch eine einzige ersetzt worden, welche aus 20 metallenen Trägern mit horizontalen Armen besteht. Die Höhe dieser Träger wechselt (10, 12 und 13m); ihr Preis beläuft sich auf 12 bis 15 Fr. für den laufenden Meter; die von 10m Länge kosten 120 Fr. und sind vorwiegend angewendet worden. Die Einsetzung erfolgt auf 2m, ohne Mauerwerk, wie bei den gewöhnlichen Trägern. In diesem Falle vertritt also eine metallene Säule die Stelle von 5 Holzsäulen, und man hat nicht nur eine Ersparniß erzielt, sondern es ist vor allem auch der Weg frei geworden.

3) In den Bahnhöfen von Melun, Choisy-le-Roi und Versailles wurden 15m hohe Erhöhungssäulen durch 12 und 13m hohe Blechsäulen ersetzt, welche, ohne Mauerwerk, 2m tief eingesetzt wurden. Der Preis dieser Säulen beträgt 180 bis 195 Fr., d. h. 15 Fr. für den laufenden Meter.

Diese Ersetzung ist in allen ähnlichen Fällen von Vortheil, denn die Anordnung der horizontalen Arme an den Trägern aus Eisen gestattet, der Säule eine geringere Länge zu geben als für hölzerne Träger nöthig wäre.

Die französische Verwaltung hat auch noch andere Modelle für metallene Säulen, aber die vergleichenden Versuche dieser Systeme mit demjenigen, dessen Ausführung Desgoffes anvertraut worden ist, haben noch nicht angestellt werden können.

(Journal télégraphique, II. p. 169 u. 186.)

Der mechanische Webstuhl*) von Louis Schönherr in Chemnitz. Beschrieben von Prof. F. Kohl.

Mit Abbildungen auf Taf. 13.

Bereits im Jahre 1836 erlangte der Mechaniker Wilh. Schönherr in Plauen Patente auf einen mechanischen Webstuhl und begründete gleichzeitig zum Bau dieser Stühle eine Maschinenfabrik in Niederschlema bei Schneeberg. Dieser Stuhl sollte an die Stelle des gewöhnlichen Handwebstuhles treten und war vorzugsweise für kleinere Webereien berechnet. Die Hauptwelle, zum Handbetriebe mit Kurbel versehen, war an die äußere Seite der dem Weber zur rechten Hand befindlichen Stuhlwand verlegt.

Dieselbe auch anderseitig in verschiedenen Constructionen versuchte Aufgabe: eine Handwebmaschine in dem obigen Sinne herzustellen, ist aber bis jetzt noch nicht zur vollständigen Lösung gelangt.

Die Schönherr'sche Webmaschine jener Zeit schloß aber schon fast alle diejenigen eigenthümlichen Anordnungen ein, welche den daraus hervorgegangenen mechanischen Webstuhl gegen alle anderen Kraftstühle charakteristisch unterscheiden und denselben durch seine vorzüglichen Eigenschaften immer weitere Verbreitung finden lassen.

Dieser Webstuhl ist insofern eine Specialität zu nennen, als derselbe hauptsächlich für breite Wollenstoffe, namentlich für Tuch, Flanell, Croisé, Satin und Buckskin berechnet und nach dieser Richtung hin von dem intelligenten Begründer und Inhaber der Firma: Louis Schönherr**) in Chemnitz, den mannichfaltigen Anforderungen der Fabrikation entsprechend, seit Jahrzehnten größerer Vervollkommnung entgegengeführt worden ist.

Diese Fabrik liefert daher Tuch-, Zeug- und Buckskinstühle mit und ohne Schaftmaschine und Wechsellade. Zunächst soll hier ein Stuhl der ersteren Art, ein sogenannter Excentrikstuhl, ein Tuchstuhl ohne Schaftmaschine und Wechsellade, dargestellt werden. Mit nur geringer, in der Darstellung berücksichtigter, Abweichung dient dieselbe Construction als Zugstuhl und ist namentlich als Damaststuhl hier vielfach verbreitet.

Um die näher zu betrachtenden Haupttheile des Stuhles: 1) den Ketten- und den Zeugbaum nebst den Vorrichtungen für eine gleichmäßige Spannung der Kette und Aufwickelung der Waare, 2) das Geschirr nebst Tritten, 3) den Laden- und 4) den Schützenmechanismus in Bezug auf ihre Anordnung und Wirkungsweise übersichtlicher zu machen, sind diese Theile auf Taf. 13 und 15 außer in den Hauptansichten noch durch Details nebst einigen Ergänzungsfiguren dargestellt.

*) Nach einem von dem Hrn. Verf. gütigst mitgetheilten Extra-Abdruck aus den Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover, n. F., 1871 Heft 5.

**) Gegenwärtig Actiengesellschaft „Sächsische Webstuhlfabrik".

Digitized by Google

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht des Stuhles, Fig. 2 dessen Seitenansicht rechter Hand, Fig. 3 dessen Seitenansicht linker Hand, Fig. 4 die Spannungsvorrichtung des Kettenbaumes, Fig. 5 die Aufwickelungsvorrichtung der Waare, Fig. 6 und Fig. 6ª eine neuere derartige Vorrichtung in der Seiten- und Vorderansicht, Fig. 7 die Anordnung der Geschirrbewegung, Fig. 8 die Anordnung der Ladenbewegung, Fig. 9 die Anordnung der Schützenbewegung, Fig. 10, 11 und 12 Verticalschnitte und Grundriß des Schützen, Fig. 13 das im Zahnrade der Hauptwelle befindliche Schloß zur In- und Außergangsetzung des Stuhles.

Die Figuren 1, 2, 3, 5, 6, 6ª, 8^{I}, ^{II}, ^{III} und 13 sind in $^1/_8$, die Figuren 10, 11 und 12 in $^1/_2$ und die Figuren 4, 7 und 8 annähernd in $^1/_{12}$ und $^1/_{16}$ der natürlichen Größe verzeichnet.

In allen Figuren, mit Ausnahme der Figuren 6, 6ª, 10, 11 und 12, sind dieselben Theile durch gleiche Buchstaben ausgedrückt und es bezeichnet:

A den Garnbaum mit zwei hölzernen Stellringen und am Ende linker Hand mit einem Bremsringe aus hartem Holze versehen,

B die Walkwelle, in oscillirenden Lagern ruhend,

B' die von dem Kettenbaume *A* über die Walkwelle *B* fortgehende und fachbildende Kette,

C Verbindungsbogen der Gestellwände,

D rechte, *E* linke Gestellwand,

F hölzerner Brustriegel; derselbe ist mit mehreren Ausschnitten versehen, um die Ladenwinkel und die Ladenfeder aufzunehmen,

F' Deckbret,

G Waarenbaum; er führt als Sandwelle das Tuch der Abwickelwelle zu, von welcher es auf den Boden fällt. Bei Anwendung der in den Hauptfiguren 1 und 3 und in Fig. 5 dargestellten Aufwindungsvorrichtung ist die Aufnahme der Waare auf diesem Baume selbst für alle solche Stoffe zulässig, welche nicht naß gearbeitet werden und wegen der Leisten nicht ungleichmäßig auftragen; dagegen ist bei Benutzung des Schraubenregulators (Fig. 6 und 6ª) eine tiefer gelegte Aufwickelwelle anzuwenden.

Dieser Baum besitzt auf der Seite linker Hand einen über die Gestellwand hervorragenden hohlen Zapfen, welcher den sich mit dem Regulatorhebel absetzend drehenden Zapfen aufnimmt.

H Abwickelwelle,

I der untere Verbindungsriegel von Holz,

J die Schäfte, welche durch Federn auf- und mittels Excentriks niedergezogen werden,

K Walkwellenexcentrik; es hat den Zweck, der Walkwelle eine oscillirende Bewegung zu geben, indem es die auf einem Winkelhebel befindliche Rolle *k'* seitwärts bewegt. Dieser Winkelhebel ist durch eine Schubstange mit einem anderseitigen verbunden, und beide wirken durch kurze Zugstangen *k''* auf die Walkwellenstelzen *S'*. Der ganze Mechanismus ist dem der Ladenbewegung ähnlich,

L untere Lager für eine Walkwelle, um ein größeres Stück freie Kette zum Oeffnen durch die Schienen zu erlangen, namentlich wenn die Kettenscherung mangelhaft ist,

M Haupttriebrad,

N Riemenscheibe mit dem in das Rad *M* eingreifenden Getriebe *N'*.

Bei den Tuchstühlen befindet sich die Riemenscheibe nicht auf der Hauptwelle wie bei den Zeugwebstühlen, sondern auf einer Vorgelegewelle für die Riemenscheibe *N* und das Getriebe *N'*. Das Uebersetzungsverhältniß von $\frac{N'}{M}$ ist gleich $^1/_3$, und die dreifache Umdrehungsgeschwindigkeit von *N* deshalb angewendet, um den Riemen nicht zu stark zu spannen und die Schwungkraft der Scheibe *N* wirken zu lassen.

OO Schämel mit den Frictionsrollen *d'*,

P obere Geschirrrollen mit Bolzen,

P' untere dergleichen,

Q Ladenklotz mit den Schützenkästen,

R Kurbelscheibe, wodurch die Hauptwelle beliebig bewegt werden kann,

S Ladenarme (Ladenstelzen),

S' Lager für die Ladenarme,

S'' gabelförmige Ladenführung, worin der mittelste Ladenarm mit einem Stahlbacken gleitet,

T Lager für die Schnellarme,

U Ladendeckel, schließt mit dem Ladenklotze das Rietblatt ein,

V Ladenhebel mit Rolle,

W Hebel zum Aufziehen der durch die Feder gespannten Schnell- oder Treiberarme,

X Steigrad am Waarenbaume,

Z Hauptwelle an der Stuhlseite rechter Hand gelagert.

a einzahniges Sternradgetriebe auf der Hauptwelle (Fig. 2),

b Sternrad, welches 8, 10, 12 bis 16 Spalte besitzt, je nach der Anzahl der Tritte, welche das Muster bedingt,

c Geschirrwelle mit einer den Schäften und Schämeln gleichen Anzahl kreisförmiger und in Fig. 7 ersichtlicher Excentriks *d*,

c' Bolzen, der den Zapfen bildet, worauf die Riemenscheibe und das Getriebe *N'* laufen. Am vorderen Ende läßt sich ein Sperrkegel 11 aufstecken, welcher durch Anziehen eines Hebels mittels Schnur in eine Vertiefung der Kurbelscheibe *R* eingelegt werden kann, wenn die Lade am Schlage oder Gewebe zum Zwecke des Fadenanknüpfens feststehen bleiben soll,

e und *e'* sind an den oberen und unteren Enden der Schämel *O* verschraubte Zugdrähte, mit denen die über Rollen *P* und *P'* gehenden Ketten an den Schäften verbunden sind,

f Federn zum Aufziehen der Schäfte,

g Feder, welche auf Zurückschiebung der Lade durch den Ladenfederwinkel *h'* mittels einer kurzen Schubstange h^3 (Fig. 8) wirkt,

h Ladenwinkel zum Anziehen der Lade mittels einer vom Ladenhebel *V* ausgehenden Stange h^2 und der kurzen Zugstange h^4,

i Schnell- oder Treiberarme,

g' Feder zum Abschnellen der Treiberarme,

j Schützenwächter (Sicherheitsausrücker) treibt beim Anstoßen der Bremsstange einen federnden Bolzen zum Abstellen nach vorn,

k Waarenbaumgewicht,

l Garnbaumgewicht (Fig. 3),

m m' Gewichtshebel für den Garnbaum (Fig. 3),

n Zugstange (Zugscharnier) mit der Frictionsrolle *n'*,

o o' o'' Differentialhebel, welcher den vom Gewicht *l* erzeugten

Digitized by Google

Druck im Verhältnisse zur Abnahme des Kettenbaumes auf dessen Bremsring überträgt,

p Bremsband,

p′ Bremsbandhaken,

o′ o″ kurzer Arm des Differentialhebels, woran das Bremsband hängt; er bildet mit der Hebelaxe ein Stück, den Regulatorbolzen,

q Welle, worauf der Hebelarm *r* außerhalb, der Arm r_1 aber in der Mitte des Stuhles befestigt ist und die Fühlwalze *r″* trägt (Fig. 3),

$r\,r_1$ Fühlhebel, wird vermöge des vom Gewichte *s* durch die Stange *r′* darauf ausgeübten Druckes mit der hölzernen Fühlwalze *r″* am Umfange des Garnbaumes angedrückt,

t Abdrückbolzen zum Auslösen der Haken, welche die Treiberarme halten,

u Getriebe, *v* Rad für die Treiberarmbewegung,

w Ladenexcentrik, welches auf die Frictionsrolle des Ladenhebels *V* wirkt,

x Kurbel zum abwechselnden Aufziehen und Loslassen der Schnellarme,

y Stößer oder Bremsstange des Schützenwächters,

z Schnellriemen.

1 und 2 Sperrhaken des Regulators (Fallen),

3 vier Steigradfallen unterhalb,

4 ein Winkelhebel, woran die oberen Sperrkegel 1 und 2 verzapft sind,

5 Regulatorhebel; er nimmt in einer bogenförmigen Vertiefung die Frictionsrolle des Armes vom Winkelhebel 4 auf (Fig. 3),

6 Gewichtshebel für den Waarenbaum (Fig. 3),

7 Verbindungsstange mit dem Regulatorhebel *Y*,

8 Regulatorzugstange, sie erhält ihre Bewegung vom Winkelhebel *WW′* durch die Stange 7′ und den Winkelhebel 8′ (Fig. 1, 3 und 9),

9 Gleitrolle am Fallenhebel 4,

10 Excentrikbolzen (Fig. 8 I, II, III und 13),

11 Falle am Riemenscheibenbolzen *c′*,

12 Handausrücker zum Anlassen und Abstellen des Stuhles,

13 Schloßfalle; sie bildet den Mitnehmer der Riemenscheibe, sobald sie sich auf dem Excentrikbolzen legt (Fig. 1 u. 13),

14 Schloßhaken, der die Falle auffängt und bis zum Einrücken festhält,

15 zweitheilige Schloßfeder; sie erhält die Schloßfalle und den Schloßhaken in der erforderlichen Lage.

Einige der vorangehenden Bezeichnungen sind nach der in der Fabrik gebräuchlichen Benennung beibehalten worden.

Rücksichtlich des Materials sind von den genannten Theilen: *A*, *B*, *F*, *F′*, *G*, *H*, *I*, *Q*, *U*, *r″*, *x′*, 12 in Holz, *C*, *D*, *E*, *K*, *L*, *M*, *N*, *N′*, *O*, *P*, *P′*, *R*, *S*, *S′*, *T*, *V*, *W*, *W′*, *X*, *Y*, *a*, *b*, *d*, *h*, *h′*, *j*, *k′*, *m m′*, *o o′*, $r\,r_1$, *u*, *v*, *w*, *x*, 4, 5, 6, *a′*, *b′* in Gußeisen, *Z*, *c*, *c′*, *c″*, *e*, *e′*, h^2, h^3, h^4, *i*, *n*, *n′*, *p′*, *q*, *u*, *u″*, *v′*, *y*, *y′*, 1, 2, 3, 7, 8, 11 und 13 in Schmiedeeisen, die Geschirr-, Laden- und Schützenfedern *f*, *g* und *g′* aus bestem Eisendrahte und das Bremsband sowie die Bolzen aller sich bewegenden Theile in Stahl ausgeführt. In den hölzernen Bäumen sind gußeiserne Ringzapfen eingesetzt.

I. Spannungs-Regulirung am Ketten- und Auf- und Abwickelvorrichtung am Zeugbaume.

In Fig. 3 ist die Regulirungsvorrichtung zu gleichmäßiger Spannung der Kette ersichtlich und Fig. 4 deutet die Wirkungsweise derselben bei verschiedenen Dicken des Garnbaumes an. Das stählerne, am Haken *p′* angehangene Bremsband *p* umspannt einen mit Holz belegten eisernen Ring des Garnbaumes *A* (Fig. 3) und bildet die Bremse für denselben. Der am Gestell gelagerte und durch das Gewicht *l* belastete Winkelhebel *m m′* trägt vermittelst der Zugstange *n* durch die Frictionsrolle *n′* den Druck auf den Differentialhebel *o o′ o″* über, so daß dieser mit dem kürzeren Arme *o′ o″* spannend auf das Bremsband *p* wirkt. Um nun die Bremsung nach dem Verhältnisse des beim Abarbeiten der Kette abnehmenden Garnbaumdurchmesser zu verringern und somit eine immer gleichmäßige Kettenspannung zu erhalten, ist der veränderliche Halbmesser des Garnbaumes mittels des Fühlhebels $r\,r_1$ auf den Differentialhebel *o o″* in der Art übertragen, wie es Fig. 4 darstellt. *r″* bezeichnet eine am vollen Kettenbaume anliegende hölzerne Fühlwalze, die beim Abweben der Kette nach und nach bis zur Stellung *r″* übergeht. Dabei wird die als Hebel wirkende und mit dem Gewicht *s* belastete Zugstange *n* sich senken und die Rolle *n′* allmälig in die punktirte Stellung *n″* niederwärts gehen. Es ist nun einleuchtend, daß die vom Gewichte *l* sich anfänglich auf den vollen Garnbaum im Punkte *n′* äußernde Spannung mit der Abnahme dieses Baumes sich auch entsprechend vermindert, da die Rolle *n′* bei ihrem Niedersinken an einem immer kürzeren Arme *o o′* des Differentialhebels wirkt. Die Verminderung dieses Hebelarmes ist aber unmittelbar von der des abnehmenden Kettenbaumes abgetragen, da die beiden Durchmesser der punktirten Kreise I und II den beiden Durchmessern des vollen und leeren Garnbaumes gleich sind.

Bei dieser sinnreichen selbstthätigen Vorrichtung zur Kettenspannung läßt sich wie bei anderen Bremsvorrichtungen die geforderte Bedingung durch die einfache Gleichung ausdrücken: $S \cdot r = Q \cdot R$, worin *S* die gleichbleibende Spannung der Kette und *r* den veränderlichen Halbmesser des Garnbaumes, *R* den der Bremsscheibe oder hier den veränderlichen Arm *o o′* des Differentialhebels und *Q* den darauf wirkenden Druck bezeichnet. Geht nun beim Abarbeiten der Kette der Halbmesser *r* des vollen Garnbaumes auf irgend einen kleineren r_1 über, so wird durch das entsprechende gleichzeitige Niedersinken der Frictionsrolle *n′* der Arm des Differentialhebels *o o′* in eine Länge $o_1 o'$ übergehen, für welche dann wiederum stattfindet: $S r_1 = Q \cdot o_1 o'$. In Fig. 5 ist die Auf- und Abwickelvorrichtung der Waare ersichtlich. Der Waarenbaum *G* ist als Sandwelle benutzt, indem das Tuch auf den Boden fällt; doch kann dasselbe auch auf den Waarenbaum aufgewunden werden. An dem letzteren ist das Steigrad *X* befestigt. Das Gewicht *k* wirkt auf den Winkelhebel 6 und durch die Zugstange 7 auf den Regulator- oder Steigradhebel *Y*, welcher für sich beweglich an der Axe des Waarenbaumes angebracht ist. An seinem oberen Ende ist aber der Winkelhebel 4 ebenfalls drehbar verbunden und es sind daran zwei Sperrhaken 1 und 2 verzapft. Eine kleine Rolle 9 des Hebels 4 greift in die bogenförmige Vertiefung des Hebels 5, der durch eine Zugstange 8 eine von irgend einem bewegenden Theile des Webstuhles abgeleitete auf- und niedergehende Bewegung erhält, woran auch der Hebel 4 theilnehmen muß. Ist viel Waare aufzuwinden, so entfernt sich zugleich mit dem Hebel *X* die Rolle 9 vom Drehpunkte des Hebels 5, wodurch der Hebel 4 eine um so größere Bewegung macht und dabei auch das Uebergreifen der Sperrhaken zunimmt und im Verhältniß

Digitized by Google

steht. Das Eigenthümliche dieser Anordnung besteht darin, daß der Druck des Gewichtes k fortwährend gleich stark auf das Steigrad X ausgeübt wird. Denn mag auch dessen Bewegung durch den einen oder den anderen Klinkhaken erfolgen, so hat sich, wenn die Thätigkeit des einen aufhört, der um gleichen Zahnbogen fortgerückte andere bereits eingelegt, um unter gleichem Drucke auf Umdrehung zu wirken. Die festen Sperrhaken 3, welche den Waarenbaum verhindern, sich rückwärts zu drehen, werden nur bei schwerer Waare angewendet, wo eine bedeutende Spannung für das Tuch wünschenswerth ist.

Die zweite Aufwindungsvorrichtung ist durch Fig. 6 in der Seitenansicht und durch Fig. 6ª in der Vorderansicht des Stuhles dargestellt. Auf dem Wellzapfen des Waarenbaumes G befindet sich das Schraubenrad a, welches in die Schraube ohne Ende b eingreift. Mit dem Schraubenschafte ist die Kurbelscheibe c lose, das Sperrrad d aber fest vereinigt. Die am Zapfen der Kurbelscheibe angehangene Zugstange l ist am Winkelhebel fg, dieser mit der Zugstange h und diese mit dem nächsten Ladenwinkel verbunden. Das Sperrrad d ist ein doppeltes mit entgegengesetzt stehenden Zähnen. Ein doppelter, an der Scheibe c verbolzter Sperrkegel ij greift nach entgegengesetzter Richtung in das eine oder andere Sperrrad. H ist die Abwickelwalze und H_1 eine Walze zur Aufwindung der Waare, wenn dieselbe nicht auf den Boden fallen soll. l ist ein scheibenförmiger Handgriff zum Einstellen des Sperrrades d. Das obere Ende der Kurbelstange e ist durch einen Coulissenschieber am Hebelarme f und der Hebelarm g ebenfalls durch eine Preßschraube am festen Zapfen des Armes k verstellbar befestigt.

Der Vorgang ist nun folgender: Beim Anschlage der Lade werden die Zugstangen h und e nach der Pfeilrichtung bewegt und dadurch die Scheibe c nach aufwärts gezogen. Der gegen einen Zahn des Sperrrades eingelegte Haken i wirkt dabei fortschiebend auf dasselbe und dreht somit die Schraube und das eingreifende Rad nach der Pfeilrichtung, wobei das Fortziehen der Waare und somit die Dichtheit derselben nach der Zähnezahl und nach dem Uebergriffe auf dem entsprechend aufzusteckenden Sperrrade regulirt werden kann.

Der Sperrkegel ij ist von Stahl und die Schiebklaue i ist der Dauer und des sicheren Einfallens halber breiter und gewichtiger als der Haken j ausgeführt und mit einer nach aufwärtsgehenden Schnur versehen. Wird i dadurch gehoben, so legt sich der Haken j in die entgegengesetzt gerichteten Zähne des Sperrrades ein, und es findet beim Gange des Stuhles ein Rückwärtsarbeiten des Waarenbaumes statt.

Von dieser ursprünglichen Anordnung der nach innen liegenden Kurbelstange e wird jetzt meist abgewichen, indem man dieselbe nach auswärts verlegt, zu ihrer Befestigung an der Scheibe c das Bolzenloch der Sperrkegel und für diese das der Stange e benutzt. Die Sperrkegel kommen dann etwas höher zu liegen, so daß der arbeitende Stoßkegel i besser übersehen werden und sicherer einfallen kann. Während aber bei der ersten Anordnung die Bewegung direct vom Ladenexcentrik und Hebel ausgeht und durch Zug vermittelst der Stangen h und e auf die Kurbelscheibe übertragen wird, wirken bei der zweiten in Fig. 6ª punktirt angedeuteten Lage der Stange e die Stangen h und c als Schubstangen, angetrieben durch die rückwirkende Kraft der Ladenfeder g (Fig. 1) beim Hinausgehen der Lade.

Das Schraubenrad a hat 69 Zähne. Bei einmaliger Umdrehung des Sperrrades d dreht sich das Schraubenrad einen Zahn vorwärts und bei dessen ganzer Umdrehung oder 69 Umläufen des Sperrrades hat der Baum G die Waare um die Länge seines Umfanges fortgezogen. Hat das Sperrrad n Zähne und ist der Umfang der Sandwelle oder des gleichbleibenden Waarenbaumes $G = 2r\pi = 22$ Zoll sächs., so folgt die Schlußzahl auf 1 sächs. Zoll oder die Dichtheit der Waare D, wenn der Sperrkegel einen Zahn fortschiebt.

$$D = \frac{69 \cdot n}{22}.$$

So z. B. bei einem 20r Sperrrade

$$D = \frac{69 \cdot 20}{22} = \frac{1380}{22} = 63 \text{ Schuß}.$$

Bei Stühlen für tuchartige Stoffe fällt die Waare von der Abwickelwelle H auf den Boden, da die starken Leisten dieser Stoffe eine Aufwindung nicht gestatten.

Für Damaste und ähnliche Waaren wird die tiefer liegende Welle H' in Fig. 6ª zur Aufnahme der Waare benutzt und die einfachste Art angegeben, wie die Aufwickelung stattfinden kann, indem der Waarenbaum G durch eine gekreuzte Schnur mit der Aufwickelwelle H' verbunden ist und diese bei seiner Drehung bewegt.

Die jetzt gebräuchliche Aufwickelung besteht darin, daß eine Papp- oder Kautschukscheibe zwischen der Endfläche der Aufwickelwelle und einem auf deren verlängerten Zapfen lose aufgesteckten Sperrrade eingelegt, das letztere durch eine cylindrische Drahtfeder angedrückt, von der Ladenstelze aus durch einen Sperrkegel bewegt und so die Aufwickelwelle mitgenommen wird.

So lange der Reibungswiderstand zwischen der Schnur oder der Kautschukscheibe und der Aufwickelwelle größer als die Spannung der Waare ist, findet deren Aufwickelung, außerdem aber so lange ein Gleiten dieser Welle statt, bis der Reibungswiderstand wieder überwiegend wird.

II. Das Geschirr und dessen Bewegung (Fig. 7).

Die Schönherr'sche Geschirrbewegung wurde 1850 patentirt. Sie ist insofern eigenthümlich, als sie durch an der Seite des Stuhles angebrachte Excentriks geschieht, welche gleicharmige senkrechte Hebel bewegen, an deren Enden je zwei Zugdrähte e und e' und von diesen aus über Rollen P und P^1 laufende Ketten gehen, welche mit den oberen und unteren Schaftstäben an zwei Punkten, die unteren Hebelenden aber noch mit langen Spiralfedern verbunden sind.

Gegen Frictionsrollen an den unteren Hebelarmen der Schämel wirken die Excentriks in der Weise, daß durch sie das Niederziehen der Schäfte, durch die Federn aber deren Aufziehen erfolgt. Werden die Schämel dagegen an der inneren Wandseite des Gestelles in umgekehrter Lage eingesetzt, so findet das Gegentheil statt, die Federn ziehen die Schäfte nieder. Die Zugdrähte sind mit den oberen und unteren Enden der Schämel mit Schraubenmuttern verbunden, wodurch die Schäfte zugleich genau gerichtet werden können. Diese Anordnung hat mehrfache Vorzüge. 1) Die Bewegung jedes Schaftes ist unabhängig von der aller übrigen Schäfte, und es kann durch bloße Veränderung der Excentriks jede beliebige Anzahl von 2 bis 14 Schäften ohne Schwierigkeit in Anwendung kommen, wogegen z. B. bei englischen

Digitized by Google

Stühlen die drei- und fünfschäftigen Geschirrbewegungen complicirt sind. 2) Jeder Schaft läßt sich von der Seite des Webstuhles mittels der Schraubenmuttern genau und bequem richten und ist weder ein Nachhelfen noch eine Reparatur nöthig. 3) Die Schäfte brauchen nicht gespannt zu gehen, wie dies z. B. bei den gewöhnlichen zweischäftigen und allen Geschirrbewegungen mit Gegenzug der Fall ist, wo der niedergehende Schaft den aufgehenden mit aufzuziehen, der erstere somit die doppelte Spannung zu erleiden hat.

Die Fig. 1 bis 3 lassen diese Geschirrbewegung im Stuhle und in Fig. 7 für sich ersehen. *O* ist einer der Schämel, wie solche in einer Reihe hinter einander stehen und zwar in derjenigen Stellung, wie sie dem berührenden Theile des Excentriks *d* mit der Frictionsrolle *d'* des Schämels entspricht, so daß die starke cylindrische Feder *j* das Anziehen des unteren Schämelarmes nach der Pfeilrichtung, und der obere Arm das Aufziehen des Schaftes *J* verrichtet. Durch eine beliebige Zahl so gestellter Excentriks und Schämel sind demnach die Hochschäfte, durch die übrigen in der punktirten Lage verzeichneten aber die Tiefschäfte für ein volles Fach gehoben und gesenkt. Die Zeitdauer für das offene Fach entspricht dem Kreisbogenstück des berührenden Excentriktheiles, sowie dem entgegenstehenden in der Figur ebenfalls berührenden und punktirten mit größerem Durchmesser, wogegen die verbindenden Bogenstücke *I, II* und *I, II* dem Geschirrwechsel und dessen Zeitdauer entsprechen.

Beim Weben von Tuch wird das Leistenfach durch die Schäfte selbst, bei Stoffen anderer Bindung durch ein besonderes Excentrik für Leinwandbindung hergestellt. Im letzteren Falle sind die unteren Enden der einen Hälfte der Leistenlitzen an den Enden eines durchgehenden Schaftstabes, die der anderen Hälfte an einem mit Gewicht belasteten doppelten Drahthaken verbunden, die oberen Enden beider aber mit einem über eine Rolle laufenden Riemen vereinigt. Der Schaftstab ist ebenso wie die unteren Stäbe der anderen Schäfte mit einem Tritte verbunden, der als einarmiger Hebel aber nur dem unteren Theile der übrigen entspricht. Drängt das Excentrik diesen Tritt nach auswärts, so erfolgt das Niedergehen des Schaftstabes, wodurch die zweite belastete Hälfte der Litzen durch Gegenzug das Oberfach bildet. Bei der sich umkehrenden Stellung des Excentriks wird das Gewicht wirksam, es zieht die zweite Hälfte der Leistenlitzen nieder und diejenigen des Schaftstabes ins Oberfach. Die hierbei verwendete Feder, in Form und Anordnung den Geschirrfedern gleich, hat hier nur den Zweck, den Tritt am Excentrik anliegend zu erhalten und die Bewegung des Schaftstabes zu erleichtern.

Zuweilen wird zur Herstellung des Leistenfaches ein Ruthenexcentrik angewendet, wobei dann die Feder in Wegfall kommt.

III. Die Lade und deren Bewegung.

Von den verschiedenen Anordnungen, die Lade statt durch Kurbel durch Excentrik zu bewegen, ist die des Schönherr'schen Stuhles nicht nur eine der ersten, sondern sie ist die bewährteste und bildet eine vorzügliche Eigenthümlichkeit desselben. Die Lade wird dabei durch ein auf der querliegenden Hauptwelle befindliches Excentrik und durch einen mit Frictionsrolle anliegenden Ladenhebel mittels einer langen und mehrerer kurzen Zugstangen nebst Winkelhebel angezogen und dadurch der Schlag verrichtet. Hierbei treten die wesentlichen Vortheile hervor, daß die Form der Excentriks für einfachen oder für doppelten Anschlag construirt, der Einschuß nicht durch einen harten Stoß der Lage festgeschlagen, sondern nur stark angedrückt und daß der Lade während des Schützendurchganges ein beliebiger Stillstand gegeben wird. Eine dabei gespannte, ca. 2 Fuß lange Spiralfeder äußert ihre Rückwirkung auf den mittelsten Winkelhebel nach entgegengesetzter Richtung und drängt dabei durch eine kurze Schubstange die Lade zurück. Alle Axen, welche zwischen der Lade und der Herzscheibe liegen, werden durch die Feder fortwährend nach einer Seite hin anliegend erhalten, so daß ungeachtet der vielen Axen die Bewegung der Lade eine ruhige und sichere ist.

Die Hauptfiguren 1 bis 3 geben den angedeuteten Mechanismus der Lade in verschiedenen Ansichten, die Fig. 8 stellt denselben im Grundriß dar. *Q* ist die Ladenbahn, *F* der Brustriegel mit drei Ausschnitten zur Aufnahme für zwei Zugwinkel *h* zum Ladenanschlage durch die kurzen Zugstangen h^1, wobei die Ladenfeder *g* gespannt wird, und für den Ladenfederwinkel h^1, welcher durch Rückwirkung der Feder mittels der Schubstange h^3 die Lade hinaus treibt. Das Excenter *w* trägt die Bewegung auf den Ladenhebel *V* Fig. 1 und 2 und dieser durch die lange Zugstange h^2 auf die Winkelhebel *h* über.

Je nach der Breite der Stühle werden zwei oder drei Winkelhebel mit Zugstangen und im letzteren Falle zwei Ladenfederwinkel zur Rückbewegung der Lade angewendet. Durch diese Vertheilung der Kraftäußerung wird es möglich, daß die Lade leicht sein kann, ohne sich beim Anschlage zu biegen. Das geringe Gewicht der Lade ist aber eine Hauptbedingung, damit die Spiralfeder nicht zu stark zu sein braucht.

Während des Schützendurchganges steht die Lade die erforderliche Zeit still, wodurch es möglich wird, ein kurzes Fach zu bilden, eine für Wollenstoffe nothwendige Bedingung, damit der Einschlagfaden ein reines Fach findet und sich möchlichst dicht an das Gewebe oder an den vorherigen Schuß anlegen kann. Um dies auch bei dichter Einstellung der Kette oder faserigem Garne zu erreichen, ist z. B. an Stühlen für glatte Ripse die Form des gewöhnlichen Ladenexcentriks dahin abgeändert, daß die Lade mit zwei und selbst mit drei Schlägen arbeitet.

Das Arbeiten mit Excentriks für zwei- und dreifachen Schlag erfordert einen nur sehr geringen Mehraufwand an Zeit.

Fig. 8 I. zeigt das gewöhnlich angewendete Excentrik für einfachen Schlag. Bei Benutzung einer Herzscheibe für Doppelschlag Fig. 8, II geht die Lade für den zweiten Schlag nur ca. $^1/_2$ Zoll zurück. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß bei gleichwirkender Garnbaumbremse die mit zwei Schlägen gearbeiteten Waaren auch nicht dichter werden, als solche mit einem Schlage. Wohl aber sind zwei Schläge für dichtstehende oder langhaarige wollene Ketten zweckmäßig, um ein reines Fach zu erzielen. Fig. 8, III zeigt das Excentrik für dreifachen Ladenanschlag.

Bedingen ferner viele Wollengewebe schon deshalb einen langsameren Gang, damit der Einschußfaden in gleichmäßiger, nicht allzu starker Spannung eingetragen werde, und wird dieser Forderung durch die Excentrikbewegung der Lade, welche dem Schützendurchgange die gehörige Zeit läßt, entsprochen, so gestattet auch die übrige Anordnung der Lade jede außergewöhnliche Breitenvergrößerung des Stuhles, wodurch sich

Digitized by Google

dessen Leistungsfähigkeit um so mehr erhöht und derselbe für alle sehr breiten Stoffe, z. B. für leinene Waggondecken, vorzüglich geeignet ist.

Mit der Ladenbewegung in Verbindung stehend ist die Ein- und Ausrückung, d. i. die Einrichtung, um den Stuhl beliebig in Bewegung oder außer Gang zu setzen. Auf der Hauptwelle *Z* befindet sich das Zahnrad *M* (oder an dessen Stelle auch die lose Riemenscheibe *N*) und in dessen Speichen das Schloß Fig. 13. Legt sich die Schloßfalle 13 am Bolzen 10 des Ladenexcentriks *w* ein, so wird der Stuhl in Umtrieb gesetzt. Für die Abstellung desselben befinden sich im Ausrückerkasten drei federnde und horizontal gegen das Schloß gerichtete Bolzen, durch deren Vorwärtsschieben das Auslösen der Schloßfalle aus dem Excentrikbolzen auf dreierlei Weise geschehen kann:

1) Durch den Schützenwächter (Sicherheitsausrücker), indem beim Nichteintritte des Schützens im Kasten durch die an dem letzteren anliegende Feder die Bremsstange *y* so gestellt wird, daß sie beim beginnenden Anschlage der Lade den einen von den erwähnten drei Bolzen mittels des Backenstückes *f* so weit vorwärts schiebt, daß das höher liegende und darunter hingleitende Ende der Schloßfalle niedergedrückt und diese dadurch vom Excentrikbolzen ausgehoben wird.

2) Durch den Handausrücker, indem der auf dem Brustbaume aufliegende und über die ganze Breite des Stuhles reichende Stab 12 nach dem Schlosse hingeschoben und dadurch der mittlere, an dem Arme eines federnden Winkelhebels angeordnete Bolzen zurückgezogen wird. Dieser Bolzen besitzt einen schräg herab gehenden Arm 1′, welcher die Schloßfalle in ganz gleicher Weise wie der Bolzen beim Schützenwächter auslegt. Der Bolzen mit dem Arme tritt hiernach durch Federkraft in eine mittlere Stellung zurück, kann aber durch Zurückziehen der Stange 12 so weit vorgeschoben werden, daß der Arm 1′ auf Lösung des Schloßhakens wirkt, wodurch sich die Schloßfalle wieder auf dem Excentrikbolzen 10 einlegt und den Stuhl in Betrieb setzt.

3) Durch den Schußwächter. Der dritte Bolzen im Ausrückkasten ist mit einem etwas längeren Arme 2′ oder mit einem außerhalb des Radkranzes herabgehenden Bügel verbunden und dieser an seinem unteren auf einem Bolzen gleitenden Ende mit einem kurzen Zapfen versehen. Bei fehlendem Schusse wird der obere Bolzen mit dem Bügel nach dem Schlosse hingedrängt, so daß der Bügelzapfen die Schloßfalle aushebt.

Durch den Schützen- und Schußwächter kann der Stuhl nur abgestellt, durch den Handausrücker aber ab- und eingestellt werden.

An Damast- und Zeugstühlen überhaupt ist auch der Bolzen des Handausrückers anstatt des kurzen Armes 1′ mit einem innerhalb des Radkranzes herabgehenden Bügel versehen, dessen aufwärts gebogenes und auf einem festen Bolzen verschiebbares Ende die darüber hingleitende Schloßfalle auslöst.

Zur Bewegung des an Zeugstühlen angewendeten Schußwächters trägt der Schnellradbolzen *c″* zugleich eine excentrische Randscheibe zur Bewegung des Schußwächterhebels.

IV. Der Schützen und dessen Bewegungsmechanismus.

Der für Tuchstühle sehr sinnreich aus Stahlblech construirte Schützen ist sehr dauerhaft, möglichst leicht und so ausgeführt, daß er bei gedrängter Form eine große Spule aufnimmt. Um denselben fähig zu machen, über dicke Leistenfäden hinwegzugehen, ohne zu springen, sind die Axen der aus Lederscheiben zusammengesetzten Rollen, worauf er läuft, in einer durch einen elastischen Körper nachgiebig gemachten Gabel gelagert, worauf sich die Stöße in ganz ähnlicher Weise wie auf die Federn eines in solchen hängenden Wagens übertragen. Bei dem Uebergange über einen dicken Leistenfaden ist die Wirkung also der Art, daß sich nicht der Schützen selbst, sondern nur die betreffende Rolle hebt.

Fig. 10 zeigt denselben im verticalen Längenschnitte, Fig. 11 im verticalen Querschnitte, und Fig. 12 im Grundriß in der halben natürlichen Größe und in den beiden letzteren Figuren mit aufgesteckter Spule.

a a verticale Seitenwände aus $2^1/_4{}^{mm}$ dickem Stahlblech und die oberen und unteren Kanten zu einem vorspringenden Rande bearbeitet, um ihnen durch diese Rippenverstärkung mehr Stabilität zu geben. Auf den unteren Rändern setzen sich die etwas höheren des der Spule halber vertieften Bodens *b* (Fig. 11) auf und sind mit den Seitenwänden vernietet. Die mehrfach umgebogenen Längenenden des Bodens sind zu zwei hohlen Querwänden *c c′* geformt, welche vermittelst der durchgehenden und in den Seitenwänden vernieteten Stifte *d* mit diesen selbst fest verbunden sind. In der Querwand *c* ist ein eiserner Ring *e* vernietet, worin der Spulenhalter *f* verschraubt ist, dessen Scheibe sich gegen die Innenseite der Querwand fest anlegt. Ein Druck auf das federnde Scharnierstück *g* erleichtert das Auf- und Abschieben der Spule *h*. Damit die zwischen *f* und *g* liegende Feder das Stück *g* nicht zu hoch erhebe, wird der Spielraum dieses Stückes durch einen um *f* und *g* gelegten Ring *j* begrenzt. An der Innenseite der Querwand *c′* ist das Metallröhrchen *i* verschraubt, wodurch der Spulenfaden ausläuft.

In jeder Schützenspitze befindet sich ein starkes Ringstück von vulkanisirtem Kautschuk *k* eingesetzt und vor diesem ein um das Scharnier *l* drehbarer Backen *l m*. An den letzteren legt sich der Nacken *n* der Gabel *o*, welche um die feste Axe *p* in den Schützenwänden drehbar ist. Die Gabelarme tragen die aus Lederscheiben bestehende und durch verschraubte Messingscheiben verbundene Rolle *q*. Ein derselben entgegentretendes Hinderniß äußert sich demnach durch die Gabel *o* und den Backen *l m* auf den Kautschukkörper und, wie bemerkt, auf den Schützen.

An der vorderen Wand des Schützen befindet sich eine bogenförmige Erhöhung *r*, welche auf den beweglichen Vordertheil des Schützenkastens, die Zunge, wirkt, wodurch einestheils der Schützen im Laufe angehalten, oder beim Nichteintreffen desselben das Abstellen des Stuhles durch den Bolzen des Schützenwächters erfolgt.

Die Schützen unterscheiden sich nach einer alphabetisch ausgedrückten Scala, worin *G* und *H* die für Tuchstühle am häufigsten angewendeten, *L* die schwersten Schützen bezeichnen. Je nach der Breite der Tuchstühle und der davon abhängigen Größe der eisernen Schützen beträgt das Gewicht zwischen $1^1/_2$ bis 3 Pfund.

Dieser patentirte Schützen hat eine so allgemeine Anerkennung und Verbreitung gefunden, daß die Fabriknummer bereits die Zahl 29000 überschritten hat.

Die Schützenbewegung erfolgt durch die rückwirkende Kraft einer angespannten Feder, welche mit Schnellarmen verbunden ist, die eine mit Kurbel hin und her zu bewegende lange Schubstange nach auswärts stellt und dabei die Feder

Digitized by Google

spannt. Während auf der einen Seite ein Schnellarm durch die Schubstange aufgezogen und hierauf durch einen Haken festgehalten wird, veranlaßt dieselbe Bewegung auf der anderen Seite das Abschnellen des anderen Armes. Die Schützenbewegung mittels Feder ist für breite Stühle und für schwere Schützen von Vortheil, weil die für solche nöthige Kraft langsam gesammelt wird, um sie momentan vollständig wirken zu lassen. Eine solche Bewegung arbeitet sehr ruhig und leicht. Um die Wucht der Feder, des Schnellarmes und des Sattels möglichst sanft aufzunehmen, dient eine Fangrolle für den Riemen. Der Sattel besteht aus einem mit vulkanisirtem Kautschuk gefüllten eisernen Rohrstück, welches mit messingenen Lappentheilen in eisernen Fugen im Boden des Schützenkastens läuft. Der mit der Schützenspitze in Berührung kommende Kautschuk ist ein für diesen Zweck sehr dauerhaftes Material, welches vermöge seiner Elasticität noch den Vortheil gewährt, daß der Schußfaden dem Abfallen weniger ausgesetzt ist.

Fig. 9 zeigt diese Anordnung. Auf den Zapfen der an der mittleren Holzwand befestigten Lager T sind die Treiberarme i mit ihrer Nabe lose aufgesteckt, die Winkelhebel WW' aber fest verbunden, von denen der Arm W das Aufziehen, der Arm W' das Abdrücken des Treiberarmes verrichtet. Die Arme W sind durch die Stange v' und diese ist durch die Lenkstange u' mit der auf dem Schnellradbolzen c'' befindlichen Kurbel x vereinigt. Unterhalb sind die Schnellarme durch die Schützenfeder g' verbunden. Auf derselben Holzwand lagern zwei winkelförmige Fanghaken a' und b' mit eingesetzten Stahlbacken a''. Werden nun durch die Kurbel x die Arme W nach der einen oder anderen Seite hin bewegt, so wird der eine Schnellarm i wie in Fig. 9 dem Fanghaken a' so weit entgegen geführt, daß dieser den Bolzen b'' auf der Rückseite des Schnellarmes erfassen und festhalten kann, wobei die Schützenfeder g' abwechselnd gespannt wird. Gleichzeitig hat aber bei dieser Bewegung der entgegengesetzte Arm W' durch den Abdrückbolzen t den Fanghaken b' gehoben, den vorher aufgezogenen Schnellarm gelöst und dieser hat durch die Wirkung der Schützenfeder vermittelst des Riemens z und des Sattels z' den Schützen durch das Fach getrieben.

Um den Sattel nach erfolgtem Fortschnellen des Schützens aufzufangen, legt sich der Riemen an die Fangrolle x' und verhütet so das Anschlagen des Sattels am Ende der Schützenbahn. Und um den beim Forttreiben des Schützens nach innen geschleuderten Sattel jedesmal wieder an das äußere Ende des Schützenkastens zu stellen, ist am Arme W eine Stange u'' scharnierartig verzapft, welche beim Aufziehen dem Schnellarme folgt und durch die am oberen Ende beweglich verzapfte Stange y' den in der Sattelbahn gleitenden messingenen Sattelschieber v'' mit dem Sattel nach auswärts bewegt. (Schluß folgt.)

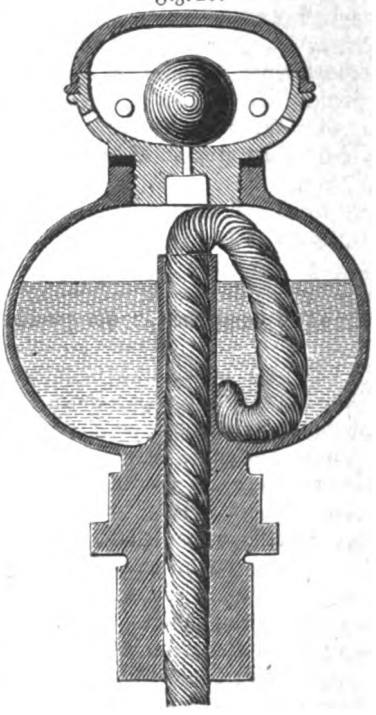
Patentirter, selbstthätiger pneumatischer Regulator für Schmierbüchsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen.

Von Ludwig Becker in Offenbach.

Die an den Locomotiven und Eisenbahnwagen verwendeten mit Docht versehenen Schmiergefäße ölen ununterbrochen — auch während der Stillstände — und da diese die wirkliche Fahrzeit oft übersteigen, so consumiren sie beträchtliche Mengen des aufgewendeten Schmiermaterials völlig nutzlos.

Der in beistehender Fig. 20, in Verbindung mit einer der gebräuchlichsten Schmierbüchsen abgebildete „pneumatische Regulator" beseitigt diesen Uebelstand in ebenso einfacher wie zuverlässiger Weise: Er verhindert das Auslaufen des Oeles während der Stillstände, läßt dagegen während dem Fahren die Schmierbüchsen ganz in der seitherigen Weise functioniren.

Fig. 20.



Der kleine Apparat besteht nämlich aus einer ohne besondere Mühe mittels eines Gewindunterſatzes auf jedes vorhandene Schmiergefäß aufzusetzenden Kapsel, in welcher eine Kugel zur Zeit der Stillstände die einzige zu dem Oelbehälter führende und mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Oeffnung hermetisch abschließt und dadurch bewirkt, daß das Oel nicht auszutropfen vermag. Sobald der Zug sich aber in Bewegung setzt, beginnt durch die damit verbundene Erschütterung auch die Kugel ihre Lage zu verändern und zwar um so lebhafter, je mehr die Fahrgeschwindigkeit zunimmt, bis sie in wenigen Minuten, am Rande der Höhlung herrollend, die Oeffnung total frei läßt. Von dem Augenblick an, in welchem die Lage der Kugel auch nur wenig erschüttert und ihre Bewegung noch sehr unbedeutend ist, drückt die Luft auf das Oel und gestattet demselben auszutropfen.

Beim Einfahren des Zuges in die Bahnhöfe vermindert sich das Spiel der Kugel in dem Maße, in welchem die Fahrgeschwindigkeit abnimmt, um sich nahezu gleichzeitig mit dem Stillstande der Maschine als dichten Verschluß über die erwähnte Oeffnung zu lagern.

Umfassende und genaue Versuche, welche seit einem halben Jahre auf hiesiger Bahn angestellt wurden, haben ergeben:

1) daß der pneumatische Regulator niemals versagte,

2) daß sich die Kugel, die ohnedies leicht zu ersetzen wäre, während dieser Zeit, weil sie stets etwas gefettet ist, nur wenig abnutzte, aber nicht unrund wurde,

3) daß die Oelgefäße der einen Seite der Locomotive, welche mit dem pneumatischen Regulator versehen waren, ca. 35 Procent weniger Oel verbrauchten, als diejenigen der anderen Locomotivseite.

Außer der sehr bedeutenden Oelersparniß empfiehlt sich der Apparat noch dadurch, daß er gestattet, die Schmierbüchsen beliebige Zeit vor dem Ingangsetzen der Locomotive u. s. w. zu füllen; größere Oelgefäße zu wählen, so daß

Digitized by Google

solche nur ein Mal täglich gefüllt zu werden brauchen, was in mancherlei Hinsicht gewiß von Werth ist. Sodann schützt der Regulator das Oel und die Dochte vor allem Schmutz und Staub, es werden die Locomotiven reiner gehalten und die Oelstraßen neben den Schienen der Bahnhöfe würden verschwinden.

Die Maschinen- und Kesselarmaturen-Fabrik von L. Becker übernimmt sowohl die Herstellung von mit dem pneumatischen Regulator versehenen Oelgefäßen nach eingesandten Zeichnungen zu billigen Preisen, als auch die Lieferung des Regulators mit Gewindunterſatz zu im Gebrauch befindlichen Oelgefäßen in drei Größen zu nachstehenden Preisen:

1) Für Axbüchsen per Dutzend 9 Thlr.
2) Für größere Schmierbüchsen per Dutzend 7 Thlr. 17 Sgr.
3) Für kleinere dergl. 6 Thlr. 4 Sgr.

Auch ist dieselbe erbötig, zu Versuchen einige Regulatoren zu übersenden.

Scott's Construction der Herdböden für Puddelöfen.

Mit Abbildung auf Taf. 14.

Bei der gewöhnlichen Constructionsweise der eisernen Böden der Herde der Puddelöfen muß man, wenn dieselben abgenutzt oder durchgebrannt sind und also erneuert werden müssen, das ganze Gebäu entfernen, also das umgebende Futter aufbrechen, und wenn die Fuge zwischen den beiden Hauptplatten der Mitte der Arbeitsthür gegenüber liegt, so werden diese beiden Platten gänzlich unbrauchbar. Herr Scott, ein erfahrener englischer Ofenbaumeister, hat sich nun vor Kurzem eine andere Anordnung dieser Böden in England patentiren lassen. Bei einem nach seinem Vorschlage construirten Boden kann man die Mittelplatte von 2 Fuß 2 Zoll Breite und 3 Fuß $6\frac{1}{2}$ Zoll Länge, auf welcher fast die ganze Arbeit verrichtet wird, und welche daher den einzigen Theil des Bodens bildet, der öfter erneuert werden muß, im glühenden Zustande wegnehmen und im Laufe einer halben Stunde durch eine andere ersetzen, ohne daß die Ausfütterung des Herdes zerstört, und ohne daß irgend ein anderer Theil des Ofens entfernt wird.

Bei der Scott'schen Construction ruht der Herdboden, wie aus der bezüglichen Abbildung auf Taf. 14 zu ersehen ist, auf vier eisernen Querbalken *a*. Den hinteren Theil desselben bildet eine über die ganze Länge des Ofens sich erstreckende Platte *b*. Diese Hinterplatte ist an der Vorderseite mit einer angegossenen Leiste versehen, welche den anderen Platten zur Auflage dient; die Querbalken haben zur Aufnahme dieser Leiste entsprechende Vertiefungen. Es ist kaum jemals nöthig, die Hinterplatte auszuwechseln, da das Herdfutter und die Rückwand des Ofens darauf ruht. An der Vorderseite des Ofens liegt eine zum Tragen und Festhalten der drei Platten *c* dienende, ebenfalls über die ganze Länge des Ofens sich erstreckende schmale Platte *d*, welche bis auf ihren aufwärts stehenden Rand in die Querbalken eingelassen ist. Die beiden Seitenplatten *c* haben an der Vorder- und Hinterseite je zwei angegossene Zapfen, welche mit dem erforderlichen Spielraum für Ausdehnung und Zusammenziehung in Löcher der Platte *d* und der Leiste der Platte *b* passen. Die Seitenplatten *c* sind ferner an der Innenseite mit Falzen versehen, auf denen die Mittelplatte *c* gleiten kann. Wenn man diese auswechseln will, braucht man sie nur von unten aufwärts zu stoßen und sie dann mit einer Zange durch die Arbeitsthür heraus zu ziehen.

In dieser Weise construirte Herdböden werden auf dem Eisenwerk von W. und T. J. Sparrow und Comp. in Bilston schon seit längerer Zeit mit gutem Erfolge angewendet.

(The Engineer, Dec. 1872 p. 428.)

Verfahren zum Ausfüttern der Bessemer-Converter, von A. Wilson und G. B. Wood in Sheffield.

Mit Abbildungen auf Taf. 14.

Die Genannten erhielten im Jahre 1871 in England ein Patent auf ein Verfahren zum Ausfüttern und Vorrichten der Böden der Bessemer-Converter mit besonders für den Zweck geformten Stücken von feuerfestem Stein oder von künstlichem Stein. Die Böden können entweder aus einem einzigen Stück oder, wie die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 14 zeigen, aus mehreren Stücken gebildet werden, die so gestaltet sind, daß sie zusammenpassen; in jedem Fall bringt man die nöthigen, sich nach oben verjüngenden Löcher zur Aufnahme der Düsen an. Man kann die Düsen ohne Beschädigung des Bodens heraus nehmen. Man kann auch die Wandausfütterung der Converter aus segmentförmigen Stücken von feuerfestem Stein bilden, indem man die Fugen mit Ganister oder »slurrying« dicht macht.

(Engineering, Dec. 1872 p. 414.)

Untersuchungen über die Auflösung der Gase im Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen. Von L. Troost und P. Hautefeuille.

Man nimmt allgemein an, daß Schmiedeeisen, Roheisen und Stahl die Eigenschaft besitzen, bei hoher Temperatur Gase aufzulösen, und daß diese Gase beim Sinken der Temperatur zum Theil entweichen. Folgt nun hieraus, daß die Gasentwickelung, welche das Gießen der beiden letztgenannten Metalle, wenn man es im Großen ausführt, begleitet, durch diese Eigenschaft allein erklärt werden kann? Die Verf. denken dies nicht und zeigen im Nachstehenden, daß man die Gasentwickelung unter Umständen hervorbringen kann, bei denen die Veränderungen der Temperatur zu gering sind, um die Löslichkeit der Gase zu modificiren. In der That, die Gasblasen, welche sich entwickeln, ebenso wie diejenigen, welche die Höhlungen bilden, die man in den genannten Metallen nach dem Erkalten derselben antrifft, rühren nicht blos von einem dem Spratzen ähnlichen Phänomen her; die Entwickelung derselben ist oft von einer nachweisbaren Aenderung in der chemischen Zusammensetzung des Gußeisens oder Stahles begleitet, wie die nachstehend beschriebenen Versuche darthun.

Das Aufkochen des Roheisens oder des Stahles, welches die Hüttenleute täglich beobachten, kann man leicht im Laboratorium studiren. Man braucht das Metall nur in Apparaten aus feuerfester Thonmasse im geschmolzenen Zustande zu erhalten, um diese Erscheinung zu constatiren; sie dauert so lange, als das Metall geschmolzen bleibt, wenn auch keine merkliche Aenderung der Temperatur stattfindet. Diese Gasentwickelung rührt nicht von einer Einwirkung des Metalles auf die oxydirenden Gase der Luft (Wasserdampf oder Kohlensäure) her; denn sie zeigt sich auch in Abwesenheit derselben. Ein Roheisen, welches 72 Stunden lang in einem gut verschlossenen Apparat und unter einem schwachen Druck geschmolzen erhalten wurde, entwickelte am Ende des dritten Tages noch Gas. Dasselbe Roheisen, in

Digitized by Google

eine Atmosphäre von Kohlenoxydgas oder Wasserstoffgas gebracht, verhält sich wie im trockenen luftleeren Raume*), und die Analyse hat ergeben, daß das Gas, welches sich entwickelt, Kohlenoxydgas ist. Die anhaltende Production dieses Gases kann nicht von aufgelöstem Gas herrühren, weil die Temperatur stationär bleibt; sie entspringt vielmehr, wie die Analyse gelehrt hat, aus einer Reaction des Roheisens auf die Masse des Porzellanschiffchens. Die Verf. haben gefunden, daß das Roheisen Kohlenstoff verliert und reicher an Silicium wird. Sie konnten die Anreicherung mit Silicium unter Bildung von Kohlenoxydgas bis zu einem Siliciumgehalt des Roheisens von 8 Proc. verfolgen. Ueber diesen Gehalt hinaus erhöht sich der Schmelzpunkt des Metalles so sehr, daß sie darauf verzichten mußten, die Reaction in Porzellanröhren zu studiren.

Diese ersten Versuche zeigten wohl, daß bei einer den Schmelzpunkt des Roheisens übersteigenden Temperatur das Kohlenstoffeisen die Eigenschaft besitzt, die Kieselsäure zu reduciren; sie gestatteten aber nicht, die Tension zu erreichen, welche das Kohlenoxydgas besitzen muß, damit eben so viel Silicium oxydirt werde, als durch die Wirkung des Kohlenstoffs und des Eisens auf die Kieselsäure und die Silicate reducirt wird.

Die Verf. mußten sich für jetzt darauf beschränken, die Anreicherung mit Silicium zu bestimmen, welche das Roheisen erleidet, wenn man es unter einem Drucke von Kohlenoxydgas, welcher demjenigen, den dieses Gas in den metallurgischen Herden besitzt, nahe kommt, geschmolzen erhält. Sie nahmen ihre Zuflucht zur Anwendung von »gaize«, einer feuerfesten, sehr kieseligen und sehr alkaliarmen Substanz**).

Ein weißes Roheisen, welches 0,21 Proc. Silicium und 5,32 Proc. Kohlenstoff enthielt, wurde in einem Tiegel von Gaize von sehr großer Wanddicke, welcher in einen mit Gasretorten-Kohle ausgefütterten Graphittiegel gestellt war, erhitzt. Unter diesen Umständen ist das Roheisen mit einer Atmosphäre von Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas in Berührung, wie in den Kokeshohöfen. Nach 24stündigem Erhitzen war die Gaize um das mit Silicium angereicherte Roheisen herum stark zerfressen, und es hatte sich ein saures Eisenoxydulsilicat gebildet. Einzelne Kügelchen des Metalles waren mehr als 2^{cm} tief in die Masse der kieseligen Substanz eingedrungen.

Derselbe Versuch, mit Stahl wiederholt, gab ähnliche Resultate***). Das Roheisen und der Stahl wurden vor und nach diesen Versuchen analysirt und lieferten dabei folgende Zahlen:

	Silicium.	Kohlenstoff.
1) Ursprüngliches Roheisen . . .	0,21	5,32
Dasselbe nach 48stündigem Erhitzen in Porzellan . . .	0,87	5,20
Dasselbe nach 24stündigem Erhitzen in Gaize.	1,07	3,90
Kügelchen, welches sich einen Canal in der Gaize ausgehöhlt hatte	3,4*)	
2) Ursprünglicher Gußstahl . . .	0,10	1,54
Derselbe nach 24stündigem Schmelzen in einem hessischen Tiegel	0,26	0,74
Derselbe nach 24stündigem Schmelzen in Gaize . . .	0,80	0,70

Diese Wirkung des Roheisens und des Stahles auf die kieseligen Substanzen zeigt, daß man allemal, wenn man die Einführung von Silicium in das Metall vermeiden will, zum Schmelzen desselben Gefäße von Kalk oder Magnesia verwenden muß.

Da in den Hohöfen Kohlenstoff, Eisen und Silicate mit einander in Berührung sind, so findet in denselben die in Rede stehende Reaction statt; sie beginnt in der Rast und im Gestell, und sie dauert im Herd fort, wenn die Wände sehr kieselig sind. Sie trägt also zur Anreicherung des Roheisens mit Silicium bei, ist jedoch wohl nicht die Hauptursache der Production von siliciumhaltigem Roheisen; denn die Reaction des Kohlenstoffeisens auf die Kieselsäure ist eine langsame, und überdies ist die Basicität der Schlacken ihr wenig günstig. Die Verf. haben sich direct davon überzeugt, daß siliciumhaltiges Roheisen beim Erhitzen in Kalk oder in einem sehr basischen Kalksilicat Silicium verliert. Die wahre Ursache der Production siliciumhaltigen Roheisens, selbst in einer Atmosphäre von Kohlenoxydgas, besteht vielmehr in der Einwirkung der immer in merklicher Menge in der Beschickung vorhandenen Alkalimetalle auf die Silicate. Der Einfluß der Alkalimetalle ist leicht nachzuweisen; man braucht nur ein Gemenge von kohlensaurem Kali, Kohle, Eisenfeile und Kieselsäure in einem Windofen hinreichend stark zu erhitzen, so daß Kaliumdampf entsteht, welcher dann mit der Kieselsäure und dem Eisen zusammentrifft. Die Verf.

*) Bei allen diesen Versuchen findet bei der Gasentwickelung zugleich ein Emporspritzen von Metalltheilchen statt; man muß daher Sorge tragen, die Glasur des Porzellanrohres zu schützen; denn dieselbe hört auf undurchdringlich zu sein, sobald sie vom Eisen angegriffen ist.

**) Gaize oder pierre morte nennt man im Departement der Ardennen ein sehr weiches, leichtes Gestein von graulicher Farbe, welches dort in mächtigen Lagern am Fuße der Kreideformation vorkommt und nach den Analysen von Deville und Desnoyers (Compt. rend., t. 70 p. 584) 29 bis 47 Proc. in Kalilauge lösliche, 25 bis 42 Proc. darin unlösliche Kieselsäure und außerdem variirende Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia und Wasser enthält.

***) Beim Erhitzen von Siliciumeisen in Tiegeln von Gaize haben die Verf. constatirt, daß eine solche Verbindung, welche 20 Proc. Silicium und nur einige Zehntausendtel Kohlenstoff enthielt, mehrere Tage lang in Fluß erhalten werden konnte, ohne merklich Silicium zu verlieren oder zu gewinnen. Kleine Mengen von Kohlenstoffeisen genügen also, um, wenn zugleich eine sehr kieselsäurereiche Schlacke vorhanden ist, die durch das Kohlenoxyd bewirkte Abscheidung von Silicium zu compensiren. (Die Abscheidung des Siliciums aus seiner Verbindung mit dem Eisen durch Kohlenoxyd wurde von Caron beobachtet. Derselbe leitete nämlich, wie in den Compt. rend., t. 52 p. 1190 u. f., beschrieben ist, über Siliciumeisen, welches in einem Porzellanschiffchen bis zum Schmelzpunkt des Roheisens erhitzt wurde, Kohlenoxydgas, und es ergab sich, daß dasselbe zersetzt wurde, und daß sein Sauerstoff sich mit dem Silicium zu Kieselsäure, die obenauf schwamm, verband, sein Kohlenstoff dagegen mit dem Eisen Roheisen bildete. Reines Eisen zersetzt das Kohlenoxydgas nicht; siliciumhaltiges Schmiedeeisen kann aber vermöge der erwähnten Reaction durch Glühen in diesem Gase in Stahl verwandelt werden.) Reines Silicium wird, wenn man es in einem Kohleschiffchen in Kohlenoxydgas bis zu seinem Schmelzpunkt erhitzt, langsam oxydirt. Eine rasche Oxydation tritt erst dann ein, wenn man die Hitze bis zu der Temperatur, bei welcher das Porzellan erweicht, verstärkt. Aber bei dieser Hitze wird das Kohlenoxyd zum großen Theil dissociirt, so daß die Oxydation großentheils von freiem Sauerstoff herrühren kann; man sieht unter diesen Umständen kleine Wolken von glühender Kohle, welche an die Kohle der Flammen erinnert.

*) Dieses Resultat zeigt den Einfluß einer Vergrößerung der Berührungsfläche zwischen dem Metall und der kieseligen Substanz.

Digitized by Google

bekamen auf dieſe Weiſe ein Roheiſen, welches 5,16 Proc. Silicium und 2,94 Proc. Kohlenſtoff enthielt. Dieſe Reaction, viel raſcher als die vorhergehenden Reactionen, erklärt die Production des ſiliciumhaltigen Roheiſens während des raſchen Niederganges des Metalles durch die heißeſte Zone des Hohofens beſſer.

(Comptes rendus, t. 76 p. 482.)

In der vorſtehenden Abhandlung haben die Verf. gezeigt, daß die Gasentwickelung, welche geſchmolzenes Roheiſen zeigt, häufig von der Einwirkung des Kohlenſtoffeiſens auf Kieſelſäure oder Silicate herrührt. Man kann jedoch Gaſe aus dem geſchmolzenen Metall ausziehen, ohne daß ein Angegriffenwerden der Wände des Schmelzgefäßes oder eingemengter Schlacke ſtattfindet.

Roheiſen, in einem Schiffchen von Kohle in Waſſerſtoffgas ſtark erhitzt, erleidet eine ruhige Schmelzung; man bemerkt kein Emporſpritzen und keine Gasentwickelung. Wenn man aber, nachdem man es lange Zeit in dieſer Atmoſphäre gelaſſen hat, raſch den Druck des Waſſerſtoffgaſes verringert, ſo ſieht man zahlreiche Metallkügelchen und Graphitblättchen emporſpringen, wodurch die Entwickelung des von dem Metall abſorbirten Gaſes nachgewieſen wird. Erniedrigt man zugleich die Temperatur, ſo tritt das Erſtarren des Metalles während der Gasentwickelung ein, und die Oberfläche des Barrens wird runzelig; man vergrößert ſo die gewöhnlichen Wirkungen des Spratzens.

Phosphor und Silicium üben auf die Löslichkeit des Waſſerſtoffgaſes im Roheiſen einen Einfluß aus, wovon man ſich durch vergleichende Verſuche leicht überzeugen kann. Phosphorhaltiges Roheiſen muß man längere Zeit in einer Atmoſphäre von Waſſerſtoffgas erhalten, als gewöhnliches Roheiſen, wenn man durch nachherige plötzliche Verringerung des Druckes ein merkliches Aufkochen hervorbringen will. Roheiſen, welches ſehr reich an Silicium iſt, löſt ſo wenig Waſſerſtoff auf, daß die Verf. ſich nur auf die Weiſe von der Löslichkeit dieſes Gaſes in demſelben überzeugen konnten, daß ſie während des Erſtarrens des Metalles ein vollſtändiges Vacuum herſtellten, worauf ſie conſtativten, daß ein Spratzen ſtattfand, welches aber ſelbſt unter dieſen Umſtänden ausnehmend ſchwach war.

Eine Atmoſphäre von Kohlenoxydgas giebt nicht dieſelben Reſultate; während der Waſſerſtoff ſich im Roheiſen in erheblicher Menge auflöſt, löſt das Kohlenoxyd ſich nicht merklich darin, beſonders wenn das Roheiſen viel Kohlenſtoff enthält. Man kann, nachdem man das Roheiſen mehrere Stunden lang mit einer Atmoſphäre von Kohlenoxydgas in Berührung gelaſſen hat, eine ſehr raſche Verringerung des Druckes eintreten laſſen, ohne daß die Oberfläche des geſchmolzenen Metalles ruhig zu ſein aufhört. Nur indem man zugleich den Druck verringert und die Temperatur erniedrigt, ſo daß das Metall zum Erſtarren gebracht wird, kann man ein ſchwaches Spratzen conſtatiren.

Um dieſe erſten Reſultate zu controliren, haben die Verf. das in einem Roheiſen, welches zu Gänzen gegoſſen war, aufgelöſte oder eingeſchloſſene Gas aus demſelben ausgezogen. Ein Cylinder dieſes mit Holzkohle erblaſenen Roheiſens von 500g Gewicht gab, auf 800°C.*) erhitzt, im trocknen luftleeren Raume in 190 Stunden 16,7 kbcm Gas ab. In demſelben wurden folgende Stoffe nachgewieſen und beſtimmt:

Kohlenſäure	0,6 kbcm	oder	3,59 Proc.
Kohlenoxyd	2,8 „	„	16,76 „
Waſſerſtoff	12,3 „	„	74,07 „
Stickſtoff	1,0 „	„	5,58 „
	16,7 „		100,00 „

Dieſes Reſultat ſteht mit dem, was die Verf. für das kohlenſtoffreiche Roheiſen conſtatirt haben, in Einklang: Kohlenoxyd wurde in viel geringerer Menge aus dem Roheiſen erhalten, als Waſſerſtoff. Der größere Theil des Kohlenoxydes verläßt das Metall ſchon in einigen Stunden, während der Waſſerſtoff viel kräftiger zurückgehalten wird.

Derſelbe Cylinder von Roheiſen, 48 Stunden lang bei 800°C. und unter einem Druck von 0,770m in einer Atmoſphäre von Waſſerſtoffgas erhalten, löſt dieſes Gas in viel größerer Menge auf, als er mit Kohlenoxydgas thut, wenn man ihn ebenſo lange und unter denſelben Umſtänden in eine Atmoſphäre dieſes Gaſes bringt. Wenn man nämlich nach jeder dieſer Operationen den Cylinder 170 Stunden lang der Wirkung eines trockenen Vacuums ausſetzt, ſo erhält man aus demſelben im erſteren Fall ungefähr drei Mal ſo viel Waſſerſtoffgas, als im letzteren Fall Kohlenoxydgas. Das Nähere ergiebt ſich aus den folgenden Zahlen.

Nach der Sättigung des Metalles aus demſelben ausgezogenes Gas.

	Mit Waſſerſtoff.		Mit Kohlenoxyd.	
		Procent		Procent
Kohlenoxyd	1,1 kbcm	oder 2,36	14,7 kbcm	oder 86,98
Waſſerſtoff	44,0 „	„ 94,42	1,5 „	„ 8,87
Stickſtoff	1,5 „	„ 3,22	0,7 „	„ 4,15
Geſammtvolum	46,6 „	„ 100,00	16,9 „	„ 100,00

Das Löslichkeitsverhältniß iſt hier ebenſo, wie es bei den Verſuchen mit dem geſchmolzenen Metall ſich ergeben hat; das Metall im feſten Zuſtande verhält ſich alſo gegen Waſſerſtoff- und Kohlenoxydgas ähnlich, wie das geſchmolzene Metall. Im Augenblick des Erſtarrens ſcheint blos eine plötzliche Aenderung der Löslichkeit einzutreten.

Die Verf. haben ferner vergleichende Verſuche angeſtellt, um den Einfluß des Kohlenſtoffgehaltes des Metalles zu ermitteln, indem ſie ſtatt Roheiſen Schmiedeeiſen oder Stahl verwendeten.

Ein 500g ſchwerer Gußſtahl-Cylinder, bei 800° denſelben ſucceſſiven Behandlungen ausgeſetzt, wie das vorerwähnte Roheiſen, gab folgende Reſultate:

Gas, enthalten in dem Metall, ſo wie es aus der Schmiede kam.

Kohlenſäure	0,05 kbcm	oder	2,27 Proc.
Kohlenoxyd	1,40 „	„	63,65 „
Waſſerſtoff	0,50 „	„	22,72 „
Stickſtoff	0,25 „	„	11,36 „
	2,20		100,00

Nach der Sättigung des Metalles aus demſelben ausgezogenes Gas.

	Mit Waſſerſtoff.		Mit Kohlenoxyd.	
		Procent		Procent
Kohlenoxyd	0,9 kbcm	oder 11,53	2,0 kbcm	oder 62,50
Waſſerſtoff	6,4 „	„ 82,05	0,8 „	„ 25,00
Stickſtoff	0,5 „	„ 6,42	0,4 „	„ 12,40
	7,8 „	„ 100,00	3,2 „	„ 100,00

Das Gasvolum, welches man aus dem Stahl dadurch, daß man denſelben längere Zeit (190 Stunden lang) einem

*) Dieſe Temperatur wurde mittels des auf der Diſſociation des kohlenſauren Kalks beruhenden Pyrometers von Lamy (Jahrgang 1869 S. 1265) beſtimmt.

Digitized by Google

trockenen Vacuum aussetzt, — indem man ihn zuerst so, wie er aus der Schmiede kommt, und dann, nachdem er unter denselben Umständen wie das Roheisen mit Wasserstoff oder Kohlenoxyd gesättigt ist, verwendet, — ausziehen kann, ist hiernach viel geringer, als beim Roheisen*). Der Stahl hält außerdem die letzten Spuren von Wasserstoff mit größerer Kraft zurück, und gleichwohl läßt dieses Metall, wenn es mit diesem Gase gesättigt ist, einen Theil desselben schon bei gewöhnlicher Temperatur fahren; es verhält sich also wie das Palladium.

Ein 500g wiegender Cylinder von weichem Eisen gab im trockenen Vacuum bei 800° in 190 Stunden Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas und Stickstoffgas von sich. Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas stehen hier ungefähr in demselben Mengenverhältniß, wie beim Stahl; aber das Gesammtvolum der Gase ist größer.

Gas, ausgezogen aus weichem Eisen.

Kohlensäure	2,2 kbcm	oder	11,89	Proc.
Kohlenoxyd	10,8 „	„	58,38	„
Wasserstoff	4,4 „	„	23,78	„
Stickstoff	1,1 „	„	5,95	„
	18,5 „	„	100,00	„

Nach der Sättigung des Metalles aus demselben ausgezogenes Gas.

	Mit Wasserstoff.		Mit Kohlenoxyd.	
		Procent		Procent
Kohlenoxyd	0,6 kbcm	oder 4,31	13,7 kbcm	oder 97,85
Wasserstoff	10,0 „	„ 71,94	0,2 „	„ 1,43
Stickstoff	3,3 „	„ 13,75	0,1 „	„ 0,72
	13,9	100,00	14,0	100,00

Das Schmiedeeisen hält das Kohlenoxyd mit größerer Kraft zurück, als den Wasserstoff, zeigt also in dieser Hinsicht ein dem des Roheisens und des Stahles entgegengesetztes Verhalten.

Die Zahlen, welche die Verf. für das Schmiedeeisen erhalten haben, sind viel niedriger als diejenigen, welche man seit den Versuchen von Graham, aus denen derselbe schloß, daß das Schmiedeeisen des Handels sein 7- bis 12,5-faches Volumen Kohlenoxydgas auflöse, allgemein angenommen hat. Hat diese Verschiedenheit blos darin ihren Grund, daß die Verf., statt, wie Graham, feinen Eisendraht zu verwenden, mit Schmiedeeisen-Cylindern von 2,6cm Durchmesser operirten? Die Verf. werden diese Frage erörtern, wenn sie ihre Versuche über dieselben, in kleine Stücke zertheilten Metalle veröffentlichen werden**).

(Comptes rendus, t. 76 p. 562.)

*) Die Verf. erinnern daran, daß sie constatirt haben, daß man eine sehr anhaltende Entwickelung von Kohlenoxydgas erlangen kann, indem man Schmiedeeisen, Roheisen oder Stahl so stark erhitzt, daß eine Reaction zwischen dem Kohlenstoffeisen und der beigemengten Schlacke eintritt, oder auch indem man bei 800° operirt, aber in Gegenwart kleiner Mengen von Wasserdampf; im letzteren Fall ist das Kohlenoxydgas von Wasserstoffgas begleitet. Um diese Fehlerquellen zu vermeiden, haben sie immer in einem absolut trockenen Vacuum und bei einer 800° nicht übersteigenden Temperatur operirt, indem sie Cylinder verwendeten, welche in der Kälte und im Trockenen homogenen Blöcken des Metalles von großem Volum entnommen waren.

**) Die Verf. können ihre Resultate mit denen, welche man in Bezug auf das Meteoreisen bis jetzt erhalten hat, nicht vergleichen, weil man das Meteoreisen im Allgemeinen unter Umständen erhitzt hat, bei denen ein Theil der aus demselben ausgezogenen Gase von Reactionen herstammte, welche zwischen den in dem Meteorit mit einander gemengten oder verbundenen Elementen stattfanden.

Ueber die Gewinnung des Goldes, welches beim Affiniren dieses Metalles mit Chlorgas in das Chlorsilber übergeht. Von Dr. Adolph Leibius, ältestem Münzwardein an der königl. Münze in Sydney.

Beim Affiniren des Goldes mittels Chlorgas nach dem Miller'schen Verfahren (beschrieben im Jahrg. 1872 S. 512—516 und S. 1611—1613) wird das dem Golde beigemengte Silber bekanntlich in Form von Chlorsilber abgeschieden, welches man, nachdem das Gold erstarrt ist, von demselben abgießt. Dieses Chlorsilber ist niemals rein, sondern enthält außer Chlorkupfer eine beträchtliche Menge Gold, und zwar nach Miller etwa 2 Proc. des Goldes, welches in dem in Arbeit genommenen Metall enthalten war. Reducirt man es zu Metall, ohne es vorher von dem Goldgehalt zu befreien, so bekommt man Silberbarren, welche 12 bis 20, im Durchschnitt etwa 18 Proc. Gold enthalten. Das Gold ist hauptsächlich in Verbindung mit Chlor in dem Chlorsilber enthalten, wohl mit diesem zu einem Doppelchlorür verbunden*). Indem man bisher das goldhaltige Chlorsilber in einem mit Borax überzogenen Tiegel mit 8 bis 10 Proc. metallischem Silber schmolz, wurde der größte Theil des Goldes daraus abgeschieden, aber niemals alles Gold. Nach Miller kann man, wenn man hierbei mit gehöriger Sorgfalt verfährt, den Goldgehalt des Chlorsilbers so weit verringern, daß das Silber, welches man durch die Reduction desselben gewinnt, in 10000 Theilen höchstens 3 Theile Gold enthält. Bei den über das Miller'sche Verfahren angestellten Versuchen hat man allerdings in vielen Fällen ein so günstiges Resultat erhalten; aber der Goldgehalt des aus dem Chlorsilber erhaltenen Silbers variirte doch von 3 bis zu 27 Theilen und betrug im Durchschnitt 13 Theile in 10000 Theilen. Durch längere Erfahrung hat sich nun herausgestellt, daß beim Arbeiten im Großen, wo man nicht so viel Zeit aufwenden kann, wie bei den Versuchen, die Resultate noch mehr wechseln, indem das in dem Silber zurück gebliebene Gold nicht selten 100 bis 150 und oft 10 bis 40 Theile in 10000 Theilen betrug.

Beim Entgolden des Chlorsilbers durch Silber wendete man dieses Metall in etwa 1/8 Zoll dicken Streifen an und suchte es dadurch, daß man das geschmolzene Chlorsilber mit den Streifen umrührte, möglichst mit allen Theilen desselben in Berührung zu bringen. War nun aber die Hitze des Ofens etwas zu stark, und schmolzen die Silberstreifen in Folge dessen zu schnell, so sank das Silber, da es nicht Zeit genug gehabt hatte, um alle Theile des Chlorgoldes zu zersetzen, mit blos einem Theile des Goldes zu Boden, einen Regulus von silberhaltigem Gold bildend, und es blieb mehr oder weniger Gold in dem Chlorsilber zurück. Hierin lag ohne Zweifel die Hauptursache der erwähnten Ungleichmäßigkeit der Resultate. Aber wenn diese Ungleichmäßigkeit sich auch nicht herausgestellt hätte, würde dem in Rede stehenden Verfahren doch immer der gewichtige Vorwurf zu machen sein, daß man jährlich eine große Menge Silber erst in Chlorsilber verwandeln und dann wieder zu Metall reduciren müßte.

Man suchte hiernach ein anderes Verfahren zur Abscheidung des Goldes aus dem Chlorsilber aufzufinden. Schmel-

*) Wenn man das goldhaltige Chlorsilber für sich in einem mit Borax überzogenen thönernen Tiegel schmilzt, so werden ca. 60 Procent des Goldes daraus abgeschieden.

Digitized by Google

zen desselben mit Zusatz von Weinstein und Harz, so wie Reduction mit Wasserstoffgas oder Leuchtgas gab keine praktisch brauchbare Resultate. Einen besseren Erfolg versprach die Anwendung von Soda. Diesen Körper hatte man bei den in den Jahren 1868 und 1869 in der Münze zu Sydney über das Miller'sche Verfahren angestellten Versuchen auf den Rath des Verf. schon benutzt; indem man aber dabei eine jetzt von dem Verf. als nothwendig erkannte Vorsichtsmaßregel nicht in Anwendung brachte, hatte man einen beträchtlichen Verlust erlitten und in Folge dessen die Anwendung von Soda verworfen und das Verfahren mit Silberstreifen eingeführt. Wenn Sodapulver zu geschmolzenem Chlorsilber gebracht wird, so erfolgt eine sehr heftige Einwirkung, und diese verursacht, daß die Masse aufspritzt, daß nämlich metallisches Silber umher geschleudert wird, und daß dadurch ein großer Verlust entsteht. Wenn man aber das geschmolzene Chlorsilber mit einer $^1/_8$ bis $^1/_4$ Zoll dicken Schicht von Borax bedeckt und die Soda dann nach und nach auf diese Boraxschicht bringt, so ist die Reaction sehr gelinde und leicht zu reguliren. Von der Soda kann man auf 230 Unzen Chlorsilber, die in einem mit Borax überzogenen französischen thönernen Tiegel Nr. 18 geschmolzen sind, 16 bis 20 Unzen anwenden. 20 Unzen Soda liefern einen ca. 35 Unzen wiegenden Goldklumpen von 870 bis 880 pro Mille Goldgehalt, während das nachher aus dem Chlorsilber abgeschiedene Silber in 10000 Theilen noch 2 bis 5 Theile Gold enthält.

Das Verfahren mit Soda ist in seinen Resultaten sehr gleichmäßig; aber es wird durch dasselbe, wie erwähnt, nicht alles Gold aus dem Chlorsilber abgeschieden. Auch bei Anwendung einer größeren Menge von Soda wurde niemals die ganze Menge des Goldes in einer einzigen Operation entfernt. Die Abscheidung alles Goldes, so daß das nachher aus dem Chlorsilber gewonnene Silber frei von Gold war, gelang jedoch immer, wenn das Chlorsilber ein zweites Mal derselben Behandlung unterworfen wurde, indem man dabei auf 200 Unzen desselben ca. 3 Unzen Soda verwendete. Diese zweite Operation wird in ähnlicher Weise, wie die erste, aber in einem neuen, ebenfalls mit Borax überzogenen Tiegel ausgeführt; sie erfordert nur eine kurze Zeit, ungefähr eine Stunde. Das Chlorsilber schmilzt jetzt, wo es nur noch Spuren von Gold enthält, viel leichter, als wenn es viel Gold enthält. Die zur Ausführung der ersten Operation erforderliche Zeit variirt etwas, je nach der Hitze des Ofens und der Beschaffenheit des Chlorides. Um 230 Unzen Chlorsilber, nachdem dasselbe in den rothglühenden, innerhalb einer Schutzvorrichtung (guard) — wohl für den Fall des Zerspringens — aufgestellten Tiegel gebracht ist, zu schmelzen, braucht man 60 bis 80 Minuten; das Zusetzen der Soda nimmt 20 bis 30 Minuten in Anspruch *); der Tiegel wird dann zugedeckt, und die Hitze verstärkt, so daß die ganze Masse in guten Fluß kommt, was noch 10 bis 20 Minuten dauert. Man nimmt darauf den Tiegel aus dem Feuer heraus und läßt ihn so weit erkalten, daß das Gold erstarrt, worauf man das noch flüssige Chlorsilber in eiserne Formen gießt, um es sodann in einem von dem Verf. construirten galvanischen Apparate zu reduciren.

*) Während man die Soda zusetzt, taucht man von Zeit zu Zeit mittels eines Rührers die obere Schicht etwas unter das geschmolzene Chlorid, ohne dieses umzurühren.

Wenn das Chlorsilber viel Kupfer enthält, so dauert die Operation viel länger. Es ist daher rathsam, Goldbarren, die viel Kupfer enthalten, für sich zu affiniren, und das dabei erhaltene Chlorsilber, welches also auch viel Kupfer enthält, auf die Weise zu verarbeiten, daß man es direct reducirt und das daraus erhaltene Silber durch Auflösen von dem ihm beigemengten Golde scheidet.

Es ist merkwürdig, wie gleichmäßig das Gold in dem Chlorsilber vertheilt ist. Probirt man irgend einen Theil einer Chlorsilberplatte auf Gold, so erhält man, vorausgesetzt daß nicht Borax anhängt, überall dasselbe Resultat. Dies bietet ein bequemes Mittel dar, um sich von dem genügenden Erfolge der Behandlung mit Soda zu überzeugen, bevor man das Chlorsilber behufs der Reduction in die galvanische Batterie bringt. Man bricht von einer Ecke der Chlorsilberplatte ein kleines Stück ab und zerreibt es in einem Steingutmörser zu feinem Pulver; dieses Pulver wird in einer zugekorkten Glasröhre aufbewahrt, von wo man es zum Probiren auf einer Probirwage auswiegt. 10 Grains des Pulvers werden in ein $1^1/_2$ Quadratzoll großes Stück Bleifolie gewickelt und bei niedriger Temperatur mit ca. 60 Grains Blei cupellirt; das resultirende Silberkorn wird mit Salpetersäure gekocht, und das dabei ungelöst gebliebene Gold gewogen. Diese Methode, das Chlorsilber zu probiren, führt so schnell zum Ziele — man kann in einer Stunde leicht sechs Proben machen, einschließlich des Pulverisirens —, daß sie in allen Fällen angewendet zu werden verdient. Sollte die Probe ergeben, daß das Chlorsilber noch zu viel Gold enthält, so muß dasselbe nochmals mit Soda behandelt werden. Dieser Fall braucht jedoch, wenn überhaupt, nur selten vorzukommen.

Ob man alles Gold aus dem Chlorsilber abscheidet, indem man dasselbe auf die beschriebene Art ein zweites Mal mit Soda behandelt, oder ob man, wenn Silberbarren, die ein wenig Gold enthalten, gut abgehen, besser thut, die dadurch veranlaßte vermehrte Ausgabe für Tiegel, Brennmaterial ꝛc. zu vermeiden, hängt natürlich in jedem Fall von den vorhandenen Umständen ab.

(The Chemical News, Vol. 27 p. 121.)

Ueber eine zur Herstellung von Musselinglas geeignete Emaille. Von Dr. H. E. Benrath, Director der Spiegelglasfabrik bei Dorpat.

Für die Herstellung des undurchsichtigen Grundes der in mattem Weiß ornamentirten Fensterscheiben des sogenannten Musselinglases bietet die betreffende Fachliteratur eine Menge von Vorschriften und Recepten dar, die sich im Wesentlichen in zwei Gruppen scheiden lassen. Die eine derselben bezieht sich auf diejenigen Scheiben, welche ihr Matt einer aufgeschmolzenen oder richtiger aufgefritteten dünnen Schicht von pulverförmigem Bleikrystall verdanken; die andere Gruppe betrifft mit einer dünnen Emailleschicht überzogene Gläser. Meist wird das erstere Verfahren gewählt, und dasselbe wurde auch von Bontemps empfohlen; hierbei hervorgetretene Uebelstände sprechen aber entschieden gegen die Zweckmäßigkeit desselben. Dem so erzeugten Matt fehlt die Weichheit des Tones, welche der Feinschliff, dessen Imitation es doch sein soll, besitzt; es ist zu grobkörnig, zu rauh und scharf, und diese Eigenschaft bedingt dann noch, daß auf derartig ornamentirten Flächen Staub und Schmutz leicht und fest haften und sich nur schwer und unvollständig

Digitized by Google

entfernen lassen. Es scheint dem Verf. somit geboten, dieses Verfahren aufzugeben, und sich nach geeigneten Schmelzglas-Ueberzügen, welche weichen Ton mit glatter Oberfläche zu vereinigen gestatten, umzusehen.

Vor einigen Jahren erhielt der Verf. nun in Charleroi (Belgien) Proben von Musselinglas aus der Fabrik von E. Pivont daselbst, die als recht gelungen, namentlich auch in Beziehung auf den Ton des Matt und dessen Gleichmäßigkeit, bezeichnet zu werden verdienten, sich in den Fenstern sehr gut hielten, nicht leicht schmutzten und sich wegen der Glätte der Oberfläche ohne die geringste Schwierigkeit reinigen ließen. In der dünnen Emailleschicht erkannte das unbewaffnete Auge keine unverschmolzenen Körnchen. Verdünnte Säuren wirkten kaum merklich auf den trüben Ueberzug ein, und dieser blieb, selbst 72 Stunden lang der Einwirkung ziemlich concentrirter Salpetersäure ausgesetzt, ungeachtet durch dieselbe Bleioxyd gelöst worden war, dem äußeren Anscheine nach so gut wie unverändert. Mit wässeriger Flußsäure ließ sich das Matt leicht entfernen, wobei indeß das Muster auf dem blanken Glase erkennbar blieb; ein Beweis dafür, daß die Emailleschicht nicht nur aufgeschmolzen war, sondern sich auch innig mit der Oberfläche des sie tragenden zarten Fensterglases vereinigt hatte, dessen Zusammensetzung folgende war:

Kieselsäure	73,3
Thonerde und Eisenoxyd	0,9
Kalk	13,2
Natron	12,6
	100,0

Mit Schwefelammonium betupft, nahm die Probe bald einen leichten, namentlich auf weißem Hintergrunde deutlich erkennbaren Stich ins Graue an.

Das zur Herstellung des Matt benutzte Emaille-Pulver, welches von Pivont damals aus zweiter Hand bezogen wurde und angeblich theuer war, ist sehr fein und gleichmäßig gemahlen, wahrscheinlich außerdem geschlämmt, weiß mit einem Stich ins Graubraune, läßt unter dem Mikroskop keine verschiedenartigen Gemengtheile erkennen und giebt an Wasser keine löslichen Bestandtheile ab. Selbst von verdünnten Säuren wird es unter Lösung von Bleioxyd und borsaurem Salz stark angegriffen; doch läßt die Einwirkung nach der ersten Behandlung bald fast völlig nach. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure. . . .	42,99
Borsäure	6,25
Kohlensäure . . .	Spur
Zinnoxyd	7,01
Bleioxyd	37,78
Eisenoxyd	0,11
Thonerde	0,07
Kali	2,95
Natron (Procentdeficit)	2,84
	100,00

Gruppirt man, um sich die Zusammensetzung zu veranschaulichen, die einzelnen Bestandtheile, die Bildung von Silico-Boraten außer Acht lassend, so gewinnt man folgende Uebersicht:

Bleikrystall ($KO, PbO, 6SiO_2$)	27,2
Dreifach-kieselsaures Bleioxyd ($PbO, 3SiO_2$) .	52,8
Borax (wasserfrei)	9,0
Zinnoxyd	7,0
Ueberschuß an Bleioxyd	3,8
Thonerde und Eisenoxyd	0,2
	100,0

Was die Basicität anbelangt, so ist mithin die Emaille gewöhnlichem Tafelglase, so wie dem Bleikrystalle analog zusammengesetzt.

Aus der angeführten Zusammensetzung der belgischen Emaille berechnet sich die Composition für dieselbe, in runden Zahlen, als bestehend aus:

Sand. . . .	100	Theilen
Mennige. . .	110	„
Krystallbrocken .	110	„
Borax (entwässert)	35	„
Zinnasche . .	25	„

Daß ein- oder zweimaliges Abschrecken und Wiederumschmelzen rathsam ist, versteht sich bei derartigen Gemengen von selbst, ebenso daß auf die Herstellung eines möglichst feinen und gleichmäßigen Pulvers die größtmögliche Sorgfalt verwendet werden muß.

Praktische Versuche mit obigem Flusse anzustellen, war der Verf. bisher nicht in der Lage; doch ist am Gelingen derselben nicht zu zweifeln. Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens bei der Herstellung von Musselinglas bietet Flamm in seinem »Le verrier du XIX. siècle« (Paris, Lacroix, 1863) und in einer Uebersetzung daraus Graeger in seiner „Glasfabrikation" (Weimar, Voigt, 1868).

Eine gefährliche Concurrenz erwächst in neuester Zeit dem bisherigen Verfahren der Fabrikation des Musselinglases in dem von Tilghman in Philadelphia erfundenen Verfahren des Schleifens durch mittels eines Luftstromes gegen das Glas geschleuderten Sand (beschrieben im Jahrgang 1872 S. 76 und 1591), von dessen überraschendem Erfolge der Verf. sich selbst überzeugt hat, und welches dazu angelegt zu sein scheint, Schleiferei wie Emaillirung bei Flächen-Ornamenten allmälig zu verdrängen.

(Der Techniker, 1873 Nr. 6.)

Ueber die Fabrikation des Chloralhydrats. Von Gust. Detsényi.

Mit Abbildung auf Taf. 14.

Die außerordentliche Preiserniedrigung, welche das Chloralhydrat seit dem Jahre 1869 erlitten hat — von 90 Thlrn. per Kilogramm auf 3 Thlr. —, ist erklärlich, wenn man den kolossalen Aufschwung in Betracht zieht, welchen, dem Consum entsprechend, die Production dieses Präparates genommen hat. Zu Anfang des Jahres 1869 führte Dr. Liebreich in Berlin das Chloralhydrat in die Medicin ein und gab dadurch den Impuls zu einfacheren, billigeren Darstellungsmethoden; heute stehen dieselben auf einer solchen Stufe der Vollkommenheit, daß eine Verbesserung derselben im Wesen undenkbar ist. Vor drei Jahren konnte man kaum während einiger Wochen einige Pfunde chemisch reines Chloralhydrat darstellen; heute liefern einige Fabriken Deutschlands ununterbrochen täglich bis 500 Pfd. davon.

Das Hauptmoment bei der Darstellung ist das Einleiten von Chlor in mindestens 96procentigen Alkohol. Das Chlor wird am einfachsten aus Salzsäure und Braunstein dargestellt.

Digitized by Google

In der bezüglichen Abbildung auf Taf. 14 sehen wir einen 4 bis 5 Fuß hohen, starken thönernen Topf, der bei *a* zur Hälfte mit Braunstein gefüllt wird. Die Salzsäure fließt bei *b* in den Topf. Das sich entwickelnde Chlor wird, nachdem es in einer Woulff'schen Flasche *c* Wasser passirt hat, durch Combinationen von Blei- und Glasröhren in den Ballon *x* geleitet, der 120 bis 150 Pfd. 96procentigen Alkohol enthält. Mit diesem Ballon steht unter gutem Verschluß ein anderer Ballon *y* in Verbindung, der zur Aufnahme der sich entwickelnden Salzsäure dient.

Das Tag und Nacht ununterbrochen fortdauernde Einleiten des Chlors währt 12 bis 14 Tage, bis der Alkohol sich auf 60 bis 75° erwärmt hat und eine Dichte von 41° nach Baumé besitzt.

Diese Operation bildet die eine Hälfte der Fabrikation und erfordert umsichtige, gewissenhafte und erfahrene Arbeiter. Besondere Aufmerksamkeit muß der Verkittung und der erneuten Füllung des Topfes gewidmet werden. Die Verkittung des Apparates geschieht mit einem Gemisch von Kleienmehl und Wasser. Außerdem wird der Deckel des Topfes auch noch mit Gewichten beschwert.

Bevor der Topf neuerdings mit Braunstein gefüllt wird, was je nach der Erfahrung circa alle Monate ein Mal geschieht, wird die bei der früheren Operation entstandene Chlormanganlösung bei *e* abgelassen, nachdem das noch etwa im Topfe befindliche Chlor durch die Röhre *f* einige Klafter über dem Gebäude ins Freie entwichen ist.

Solcher Apparate sind z. B. in der chemischen Fabrik auf Actien in Berlin 40 in einem Raume aufgestellt, die ununterbrochen täglich 3 Ballons Chloral liefern.

Die Reinigung des Chloralhydrats bildet den anderen Theil der Fabrikation.

Zu diesem Behufe wird der als Endproduct gewonnene gechlorte Alkohol in 300 bis 400 Pfd. fassende, innen verbleite kupferne Blasen gebracht und mit gleichen Gewichtstheilen englischer Schwefelsäure, die partiell hinzugegeben werden, über freiem Holzkohlenfeuer vorsichtig zum Sieden erhitzt. Dabei entweicht eine nicht unbeträchtliche Menge Salzsäure, während die Chloraldämpfe in einem aufsteigenden Kühlrohre condensirt werden. Diese Behandlung wird so lange fortgesetzt, bis die Entwickelung von Salzsäure aufhört. Gewöhnlich dauert dies bei 150 Pfd. Chloral 7 bis 8 Stunden. Bemerkenswerth ist, daß bei dieser Operation das als Verunreinigung geltende Chloralalkoholat gänzlich zerstört wird.

Nun wird der Kühler abgenommen, und das freie Chloral, nachdem die Blase mit einem Thermometer versehen ist, daraus abdestillirt. Anfangs siedet die Flüssigkeit bei 95 bis 96°C. Wenn das Thermometer auf 100° gestiegen ist, unterbricht man die Destillation, da dann alles Chloral schon übergegangen ist. Das Destillat wird einer erneuten Rectification unterworfen. Zu dieser gebraucht man kleinere, 150 bis 180 Pfd. fassende, innen ebenfalls verbleite kupferne Blasen, die mit empfindlichen Thermometern versehen sind. Vor der Destillation wird noch die sich im Chloral befindende freie Salzsäure mit geschlämmter Kreide neutralisirt. Das destillirende Chloral wird in Glaskolben aufgefangen und, nachdem je 4 Pfunden $5\frac{1}{2}$ Loth destillirtes Wasser zugefügt wurden, durch fortwährendes Schütteln rasch gekühlt; es wird dann je nach Bedarf entweder zur Krystallisation in eine zum Dritttheil mit Chloroform gefüllte Kruke oder in große, ebene Porzellanschalen geschüttet, in welchen letzteren es nach einer halben Stunde zu den besonders in Amerika sehr verlangten Platten erstarrt. Diese werden in kleinere Stücke zerschlagen und in Steingutkruken verpackt in den Handel gebracht.

Die Krystallisation mit Chloroform erfordert mindestens 8 Tage. Die Krystalle werden auf Centrifugen von der anhaftenden Lauge befreit und in dazu eingerichteten, mit Dampfleitung erwärmten Schränken getrocknet. Die abgeschüttete Mutterlauge kann immer statt Chloroform für neue Portionen verwendet werden.

Nachdem hiermit die Massenproduction des Chlorals skizzirt ist, sind noch die Nebenproducte, welche eine große Rolle spielen, zu berücksichtigen.

In riesigen Mengen tritt das Chlormangan auf, welches leider in der Technik sehr wenig Verwendung findet. Bei Schering in Berlin hatten sich während zwei Jahren ca. 5000 Ballons mit Chlormanganlösung angesammelt, die blos im Werthe der Gefäße kein geringes Capital verschlangen, so daß man sich zuletzt entschließen mußte, die Flüssigkeit wegzuschütten.

Das zweite Nebenproduct ist die beim Einleiten des Chlors und bei der ersten Destillation gewonnene Salzsäure, die neuerdings in den Topf geschüttet wird.

Interessant ist die im Ballon unter der Salzsäure sich ansammelnde ätherische Flüssigkeit, welche nach Untersuchungen des Prof. Krämer in Berlin ein Gemisch von Aethylen- und Aethylidenchlorid ist. Beide sind werthvolle Producte, die in der Medicin Anwendung finden. Das Aethylidenchlorid wurde ebenfalls von Dr. O. Liebreich als Anästheticum in die Heilkunde eingeführt. Die Fractionirung dieser beiden Aether geschieht nach allgemein bekannten Methoden durch Destillation aus kupfernen Blasen. Natürlich muß die freie Salzsäure enthaltende Flüssigkeit erst mit Soda oder Potasche neutralisirt und auf Chlorcalcium getrocknet werden. Obgleich die Differenz dieser Aether in den Siedepunkten 23°C. beträgt, gelingt es doch kaum, dieselben in größeren Quantitäten absolut zu trennen.

Als drittes Nebenproduct bleibt die zur Austreibung der Salzsäure gebrauchte Schwefelsäure, die um billigen Preis an andere technische Anstalten verkauft wird, bei denen die Verunreinigung nichts schadet, z. B. an Sodawasser-Fabriken. (Ackermann's Gewerbe-Zeitung, 1873 S. 28.)

Wie muß gutes Trinkwasser beschaffen sein? Von Prof. E. Reichardt in Jena.

Bei der Fülle des Materiales, welche durch die zahlreichen und an den verschiedensten Orten ausgeführten chemischen Prüfungen des Wassers allmälig sich sammelt, verliert man den Kern der oben aufgestellten Frage oft aus den Augen. Ein neuer Fall giebt dem Verf. Anlaß zu der folgenden Besprechung.

In dem bayerischen Städtchen N., welches auf hohem Felsen und isolirt liegt und nur nach einer Seite hin Anschluß an höhere Gebirgstheile besitzt, traten wiederholt epidemische Krankheiten auf, endlich im Jahre 1870 in größtem Maßstabe die Ruhr. Bei 1880 Einwohnern war die Zahl der Erkrankungen 215 und unter diesen 51 Todesfälle im Verlaufe von noch nicht ganz zwei Monaten. Bei der behördlich angeordneten Erörterung der Sachlage hatte der dortige Bezirksarzt ganz besonders das Brunnenwasser einiger Pumpbrunnen als schädlich und für die Verbreitung der

Digitized by Google

Epidemie fördernd bezeichnet, und dies führte zur chemischen Untersuchung.

Für die Beurtheilung der gewonnenen Resultate war es jedoch nothwendig, auch die Mischung reiner Quellen der dortigen Gegend kennen zu lernen. Bei augenblicklichem Mangel einer solchen aus der Umgebung der Stadt selbst wurde ein Wasser aus gleicher Gebirgsformation (Thonschiefer) gewählt, obgleich es mehrere Stunden von dem Krankheitsherde entfernt zu Tage trat. Später, nach Abgabe des ersten Gutachtens, wurden jedoch die für die nunmehr beschlossene Wasserleitung in Aussicht genommenen Quellen gleichfalls untersucht. Es wurden folgende Ergebnisse erhalten.

100000 Theile Wasser ergaben:

Abdampfrückstand:	Organ. Substanz:	Salpetersäure:	Chlor:	Schwefelsäure:	Kalk:	Talkerde:	Härte:
Pumpbrunnen:							
A. 53,0	5,1	9,18	9,40	3,09	5,04	2,54	8,59
B. 43,0	2,4	4,81	9,15	0,69	5,04	4,00	10,60
C. 79,0	13,1	10,91	15,31	2,75	7,28	4,55	12,90
Quelle aus der Thonschieferformation:							
12,0	0	0,054	0,247	2,40	5,04	0,73	6,06
Quellwasser für die neue Leitung in Aussicht:							
I. 5,0	0,54	Spur	Spur	Spur	1,12	0,73	2,15
II. 8,5	0,54	„	„	„	1,12	0,73	2,14
III. 10,0	0,73	„	„	„	1,68	0,36	2,18
IV. 8,5	0,54	„	„	„	2,24	0,73	3,26
Grenzzahlen für Trinkwasser:							
10—50,0	1—5,0	0,4	0,2-0,8	0,2-6,3	—	—	18.

Aus diesen wenigen Thatsachen läßt sich sofort widerspruchslos das Urtheil darüber begründen, was an dem erwähnten Orte als gutes Trinkwasser bezeichnet werden muß, d. h. *den eigentlich allein gültigen Ausspruch gestatten die Mischungsverhältnisse reiner Quellen der herrschenden Gebirgsformation.* Das zuerst aus Mangel naheliegenden Materials in Vergleich gezogene Quellwasser aus der Thonschieferformation zeigt eine sehr große Uebereinstimmung mit dem Wasser der zur neuen Leitung vorgeschlagenen Quellen; der einzige hervortretende Unterschied liegt in der die Grenzzahl bei Weitem noch nicht erreichenden größeren Menge von Schwefelsäure und Kalk, demnach in einer größeren, jedoch keineswegs bedenklichen Menge Gyps.

In Durchschnittszahlen ausgedrückt (vergl. des Verf. Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, II. Aufl., Jena 1872, S. 33), ergaben dem Verf. frühere Untersuchungen reiner Quellwässer aus verschiedenen Gebirgsformationen folgende Resultate für 100000 Theile Wasser:

Abdampfrückstand:	Organ. Substanz:	Salpetersäure:	Chlor:	Schwefelsäure:	Kalk:	Talkerde:	Härte:
Granit:							
2,44	1,57	0	0,33	0,39	0,97	0,25	1,27
Bunter Sandstein:							
12,5-22,5	1,38	Spur-0,98	0,42	0,88	7,30	4,8	13,96
Muschelkalk:							
32,5	0,9	0,021	0,37	1,37	12,9	2,9	16,95
Muschelkalk, dolomitisch:							
41,8	0,53	0,23	Spur	Spur-34	14,0	6,5	23,1
Grenzzahlen:							
236,5	Spur	Spur	1,61	110,82	76,6	12,25	92,75
Gypsquelle:							
10-50	1-5,0	0,4	0,2-0,8	0,2-6,3	—	—	18.

Die oben mitgetheilten Analysen der Quellen aus Thonschiefer vermehrten das Material ganz erfreulich, obgleich auch schon so das Resultat klar vor Augen liegt, daß der Begriff von reinem Quellwasser ein sehr relativer und wesentlich örtlich aufzufassen und zu beurtheilen ist.

Die sogenannten Grenzzahlen sind demgemäß zu moderiren; sie sind das Resultat der zahlreichen Untersuchungen von Quellen und Brunnen der Umgebung von Wien und derjenigen Brüssels und mit wenigen Zusätzen oder Erweiterungen von dem Verf. direct übertragen worden, erhalten jedoch erst eine richtige Würdigung bei dem Vergleiche mit dem Einfluß der waltenden Gebirge, wie schon aus der sehr bedeutenden Verschiedenheit der Menge des Abdampfrückstandes zu entnehmen ist.

Treten local gypsreiche, salzführende Quellen auf, so sind diese, obgleich von natürlicher Reinheit, doch ebenso verwerflich für die tägliche Nahrung; jedoch können derartige Vorkommnisse wohl als leicht erkennbare, ungewöhnliche Fälle bezeichnet werden, und es ist nur der Einsicht halber die Gypsquelle in der Aufzählung mit bemerkt worden.

Wenn aber die weit und breit gebotene Gebirgsformation Dolomit oder dolomitisch ist, so steigt erklärlicherweise die Menge der Talkerde, der Grad der Härte, und zwar, wie die oben gegebene Mittelzahl beweist, sogar über die gestattete Grenzzahl hinaus, so daß für solche Fälle dieselbe nicht ausreichen würde. Die Reinheit dieses Wassers wird aber durch die Menge der anderen Bestandtheile erwiesen — Salpetersäure 0,23, organische Substanz 0,53, Chlor Spur, Schwefelsäure Spur bis 3,4 —, und für die Beurtheilung derartiger Wässer in gesundheitlicher Beziehung oder als Genußwasser werden sofort diese Bestimmungen von größtem Werthe; würden in diesen dolomitischen Wässern erhebliche Mengen Schwefelsäure oder Chlor zugegen sein, so wäre die Verwerflichkeit derselben zum Genuß erwiesen.

Der Verf. stellt sich hier nicht die Aufgabe, die weiteren Untersuchungsmerkmale von reinem und verunreinigtem Wasser zu besprechen, oder die Richtigkeit der sogenannten Grenzzahlen zu erörtern; er verweist vielmehr in dieser Hinsicht auf die oben erwähnte Schrift.

Die Frage, wie ein gutes Trinkwasser beschaffen sein soll, wird in der Regel als eine combinirt chemische und medicinische, in Summa gesundheitspolizeiliche bezeichnet. Mehr als ein Mal sind dem Verf. derartige Erörterungen vor oder nach der Begutachtung von ärztlicher Seite vorgelegt worden, und mehr als ein Mal ergaben sich dabei nicht unerhebliche Meinungsverschiedenheiten. Ob ein Trinkwasser rein oder verunreinigt sei, ist aber nur durch chemische Prüfung zu ermitteln, und die Güte des Wassers kann nicht blos nach Geschmack, Geruch und Farbe desselben beurtheilt werden. Es versteht sich von selbst, daß übel riechende und schmeckende Wässer von vorn herein zu verwerfen sind; aber gerade die bleibenden Verunreinigungen des Wassers, die gewöhnlichen Vorkommnisse größerer Mengen von Salpetersäure, organischer Substanz ꝛc., sind durch diese mechanischen Proben nicht zu kennzeichnen; ja salzhaltige Wässer besitzen sogar fast durchgängig einen weit angenehmeren Geschmack.

Ohne Widerspruch gilt der Satz, *daß jedes Trinkwasser rein sein muß, frei von ungehörigen Zuflüssen der benachbarten Umgebung.* Die Mittel, die Reinheit des Wassers nachzuweisen, sind erst

Digitized by Google

in neuerer Zeit mit Hilfe der Chemie erkannt worden, und nun handelt es sich darum, mit möglichster Ausdehnung diese Kenntnisse zu verwerthen — Aufgabe der Gesundheitspflege. Daß die Mischungsverhältnisse selbst des reinsten Quellwassers sehr verschieden sein können hinsichtlich des Gehaltes an Kalk und Talkerde, sogenannter Härte, wurde schon früher erörtert, und der Gesichtspunkt dahin erweitert, daß die Beurtheilung nur nach der herrschenden Gebirgsformation und den darin vorkommenden Quellen gegeben werden kann, abgesehen von den auch hier vorkommenden abnormen Verhältnissen. Wie leicht und richtig ein Vergleich fraglicher Wässer mit den normalen reinen Quellen der Umgegend ein Urtheil begründen läßt, beweist das oben mitgetheilte Beispiel, und dasselbe kann auch den Laien überzeugen, welche günstigere Verhältnisse bei der Beschaffung des reinen Quellwassers zu erlangen sind. Die sogenannten Grenzzahlen für organische Substanz, Salpetersäure, Chlor, Schwefelsäure bieten hierbei einen sehr brauchbaren Anhalt, um das allgemeine Vorkommen gegenüber dem localen zu beleuchten.

So wenig die Feststellung der physikalischen Merkmale — Geruch, Geschmack, Farbe — genügen kann, so überflüssig und die Einsicht erschwerend wäre es, wenn die chemische Untersuchung der Wässer sich auf die Feststellung aller Bestandtheile derselben richten würde. Es ist vielmehr festzuhalten, daß die Bestimmung nur weniger Bestandtheile genügt, um das Abnorme, die localen Zuflüsse zu den Quellen, nachzuweisen. Eine Steigerung der Mengen des Chlors, der Schwefelsäure, der Härte, vor Allem der Salpetersäure und der sogenannten organischen Substanz, oft auch schon des Abdampfrückstandes allein, giebt gegenüber der Mischung der reinen Quellen den unangreifbaren Beweis, daß Zuflüsse existiren, die unter allen Verhältnissen verwerflich sind. Sehr leicht ist es, selbst dem Laien zu beweisen, daß beispielsweise die Vermehrung von Chlor, gegenüber der reinen Quelle, abnorm ist und nur auf verwerflichen Zuflüssen beruhen kann; unverständlich bleibt es demselben aber meistens, wenn davon die Rede ist, ob das Chlor als Chlormagnesium, Chlorkalium oder Chlorcalcium u. s. w. vorhanden sei. Es ist richtig, daß schwefelsaures Natron weit kräftiger wirkt, als schwefelsaurer Kalk; aber diese Frage hat nichts gemein mit derjenigen nach reinem Trinkwasser; eine ungewöhnliche Steigerung der Schwefelsäure ist unter allen Umständen verwerflich.

Besonders wichtig ist die Beurtheilung der durch die chemische Untersuchung erhaltenen Resultate für die Zwecke der Gesundheitspflege. Es ist jetzt als veraltet zu bezeichnen, wenn der Chemiker der Behörde oder dem Belehrung suchenden Publicum die Zahlen der Analyse einfach vorlegt, während kein Theil mit den gebotenen Unterlagen etwas anzufangen weiß. Die Beurtheilung und Benutzung der analytischen Resultate muß Sachverständigen zugewiesen werden, welche genau wissen, um welche wichtige Frage der Gesundheitslehre es sich handelt.

Ein Wasser, welches Verunreinigungen enthält, ist niemals als gutes und reines Trinkwasser zu bezeichnen und sicher verwerflich. Die Erkenntniß dieser Sachlage fordert auf, reines Wasser zu schaffen, sei es durch reine Quellen oder durch geeignete Abschließung, bessere Fassung der verunreinigten Quelle; spätere Untersuchungen haben dann die Ergebnisse der Verbesserungsmaßregeln zu prüfen.

Wissenschaftlich ist es gewiß von großem Interesse, zu erfahren, wie die Verunreinigungen, die Zuflüsse zu Wasser schwanken, wie die Pumpbrunnen je nach der Jahreszeit, je nach den Bodenverhältnissen in Mischung und Menge des Wassers wechseln, und man hat derartige, oft wiederholte Prüfungen zusammengestellt und die Resultate mit dem jetzt so beliebten, oft gemißbrauchten Ausdruck: „Statistik des Wassers" belegt; aber diese Betrachtungsweisen berühren zunächst nicht die wichtigste Frage nach der Beschaffung und Beschaffenheit eines reinen Trinkwassers. Ist das Wasser eines Brunnens unrein, so ist es zu beseitigen, selbst wenn die Statistik erweist, daß z. B. im Monat Mai einmal reines Wasser in diesem Brunnen nachgewiesen wurde. Die Kenntniß, was unter reinem Wasser, reiner Nahrung, zu verstehen sei, muß ohne Ausnahme, ohne Nachsicht angewendet werden; Ausnahmen werden leider nur zu oft, durch örtliche Verhältnisse bedingt, nöthig werden.

Mit vollem Rechte hat die Wiener Wasserversorgungs-Commission sich dahin ausgesprochen (vergl. die erwähnte Schrift des Verf. S. 5), daß nur Quellwasser und nicht filtrirtes Flußwasser als Trinkwasser zu gebrauchen sei, weil letzteres zu sehr wechselnden Ein- und Zuflüssen ausgesetzt ist, und das Filtriren im Ganzen doch nur als mechanische Reinigung wirken kann.

Die chemische Untersuchung des Elbwassers ergab für 100000 Theile Wasser folgende Resultate (s. Grundl. ꝛc. S. 28):

Abdampfrückstand:	Organ. Substanz:	Salpetersäure:	Chlor:	Schwefelsäure:	Kalk:	Talkerde:	Härte:
Elbe bei Magdeburg:							
26,0	3,45	0,14	3,83	4,80	5,6	1,6	7,8
bei Hamburg:							
27,0	17,45	Spur	2,97	2,40	6,7	0,73	7,7
filtrirt (Hamburger Wasserleitung):							
22,5	8,0	—	1,85	2,75	5,04	0,73	6,1
Grenzzahlen für gutes Wasser:							
10—50	1—5,0	0,4	0,2—0,8	0,2—6,3	—	—	18.

Die betreffenden Proben Wasser wurden fast zu derselben Zeit in Magdeburg und Hamburg entnommen, nämlich im November 1870, diejenigen von Hamburg an gleichen Tagen, und zwar das unfiltrirte Elbwasser oberhalb der Aufnahme des Wassers durch die Wasserkunst.

Erwägt man, welche kalkreichen Bäche und Flüsse, welche salzreichen Zuflüsse aus den Salzdistricten Thüringens und der Provinz Sachsen der Elbe zugeführt werden, so sieht man sofort, wie Kalk und Talkerde größtentheils abgeschieden werden, und vorzugsweise die schwefelsauren Salze und Chloride in Lösung bleiben; das Elbwasser von Magdeburg enthält davon mehr, als dasjenige von Hamburg. Welcher Unterschied herrscht aber in der Menge der organischen Substanz! Die Zuflüsse sind eben zu wechselnd und vielseitig, als daß man ein derartiges Wasser als Genußwasser verwenden sollte. Was hat nun aber die Reinigung durch das Filtriren geändert? Der Unterschied liegt hauptsächlich in der durch übermangansaures Kali bestimmten organischen Substanz, und natürlich sind durch diese Manipulation die schwebenden organischen, wie anorganischen Stoffe entfernt worden; aber die in dem filtrirten Wasser vorhandene Menge organischer Substanz überschreitet noch sehr bedeutend die von Pettenkofer gegebene Grenzzahl 5 pro 100000 Theile Wasser. Eine sogenannte statistische Untersuchung des

Digitized by Google

Elbwassers wird sicher eben so bedeutende Aenderungen in der Mischung erweisen, wie anderwärts im Wasser der Pumpbrunnen oder der Flüsse und Bäche. Der oben erwähnte Ausspruch der Wiener Commission: „Wasser der Flüsse ist als Trinkwasser überhaupt nicht zu verwenden", ist völlig richtig. Früher oder später werden Städte mit dergleichen Einrichtungen noch mehr Kapital anwenden müssen, um, nach Art der alten römischen Leitungen, frisches, reines Quellwasser den Einwohnern zu bieten, d. h. das wichtigste Nahrungsmittel in möglichster Reinheit zu schaffen.

Erörterungen über Methode der Untersuchung und sonstige Besprechungen chemischen Inhalts haben mit der Aufgabe, reines Genußwasser zu schaffen, nichts zu thun und gehören in die chemische Fachliteratur. Ebenso nachtheilig wie solche Erörterungen wird aber der Sache die vielfach geübte Kritik seitens des ärztlichen Publicums, welches oft die einfache Frage umgeht und mit persönlichen Anschauungen belastet. Wie oft ist es Ggegenstand von Erörterungen gewesen, ob verunreinigtes Wasser überhaupt schädlich sei, oder nur in besonderen Fällen. Der betreffende Arzt hat die Beobachtung gemacht, daß der lieb gewordene Hausbrunnen seit Jahrzehnten unschädlich gewesen sei, und tritt nicht selten mit solchen ganz localen und persönlichen Ansichten den Bestrebungen, die allgemeine Lage hinsichtlich der Beschaffung von reinem Wasser zu bessern, entgegen. Leicht erklärlich ergreifen die nicht so sachverständigen Behörden der Stadt mit Freuden derartige, gänzlich zu verwerfende Zeugnisse, um von der scheinbar zu großen Ausgabe noch auf einige Zeit verschont zu bleiben. Das Urtheil darüber, ob ein Trinkwasser rein sei, kann nie einer individuellen Meinung untergeordnet werden, sondern ist einzig und allein auf das Ergebniß der chemischen Untersuchung zu gründen, welche ihren Stützpunkt in der Zusammensetzung der reinsten Quellen der herrschenden Gebirgsformation zu suchen hat.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 7 S. 26.)

Ueber Šebor's Methode der Gewinnung des Zuckers aus der Rübenmelasse.

Das von dem Hrn. Fr. Šebor in Prag erfundene und demselben patentirte Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus der Rübenmelasse besteht, wie in dem im Jahrg. 1872 S. 1164—1166 mitgetheilten Bericht angegeben ist, im Wesentlichen darin, daß man den Zucker in Verbindung mit Kalk aus der Melasse abscheidet und den so erhaltenen „diffundirten" Zuckerkalk statt bloßen Kalkes zum Scheiden und Saturiren des Rübensaftes verwendet. Der Zucker der Melasse wird in dieser Weise zum größeren Theile dem Rübensafte wieder zugeführt und bei der nachherigen Verarbeitung desselben gewonnen. Andererseits gewinnt man in dem „Diffusionswasser" die Alkalien und überhaupt die nicht in den Zuckerkalk übergehenden mineralischen und organischen Bestandtheile der Melasse zur Verwendung in der Landwirthschaft.

Wie in einer auf S. 341—342 des Jahrg. 1873 abgedruckten Notiz bereits mitgetheilt ist, hat das Šebor'sche Verfahren in der Swojschitzer Zuckerfabrik, in welcher man im verflossenen Winter nach demselben gearbeitet hat, günstige Resultate geliefert. Die „Zeitschrift für Zuckerindustrie, Organ des Vereins zur Hebung der Zuckerfabrikation im Königreiche Böhmen", enthält nun im 2. Heft des Jahrg. 1873 den in der erwähnten Notiz in Aussicht gestellten ausführlichen Bericht über die bezüglich des Šebor'schen Verfahrens ausgeführten Untersuchungen. Am Schlusse dieses Berichtes giebt der Redacteur dieser Zeitschrift, Hr. K. Preis in Prag, folgendes Resumé der bisher erzielten Resultate:

1) Das Šebor'sche Verfahren ist sehr einfach, beansprucht wenig Raum (8 bis 12 Quadratklafter in zwei Etagen, je nach der Größe des Etablissements und der verlangten Leistungsfähigkeit), und die Anlagekosten sind unbedeutend, da keine besonderen kostspieligen Maschinen benöthigt werden.

2) Dasselbe hat sich nach den in Wodolka und Brieg erhaltenen Resultaten, sowie nach dem eine volle Campagne dauernden Betriebe in der Swojschitzer Zuckerfabrik als vollkommen lebensfähig erwiesen.

3) Der erzeugte Zuckerkalk wird ganz rationell zum Scheiden und Saturiren der Rübensäfte verwendet, und wir verweisen hierbei auf die zahlreichen Untersuchungen der Rübensäfte aus Swojschitz, Čakowitz, Wodolka und Dux. Die Säfte lassen gar nichts zu wünschen übrig, und die Untersuchungen haben bewiesen, daß man bei vorsichtig geleiteter Manipulation und der möglichsten Entfernung des Diffusionswassers bei der Erzeugung des Zuckerkalkes die Säfte reiner erhält, als bei der gewöhnlichen Saturation mit Aetzkalk. Die Saturation dauert genau dieselbe Zeit, wie bei der gewöhnlichen Manipulation, und die praktischen Resultate und der Betrieb in den Zuckerfabriken haben bewiesen, daß die von manchen Seiten aufgetauchten Befürchtungen, die Saturation würde länger dauern, unbegründet sind.

4) Die Swojschitzer Zuckerfabrik arbeitet mit kleiner Kindler'scher Saturation, bei 0,75 bis 1 Proc. Kalkzusatz und 20 Proc. Spodium, ausschließlich auf weiße Waare, und es wurden die umfassendsten Untersuchungen darüber angestellt, ob der continuirliche Betrieb mit dem Šebor'schen Verfahren irgend einen schädlichen Einfluß in Bezug auf die Qualität der Säfte und der Füllmasse und die Weiße der Waare ausübe, ob ferner ein Plus vom Spodium und Deckklärsel nöthig sei; dabei wurde sicher gestellt, daß weder ein schädlicher Einfluß, noch ein Mehrbedarf an Spodium und Deckklärsel eintrete, und daß die Bodenarbeit sehr leicht von Statten gehe. Insbesondere wurde in Gegenwart zahlreicher Fachmänner constatirt, daß Saftmelisse, in gleichen Zeitperioden mit und ohne Zuckerkalk erzeugt, nicht den geringsten Unterschied zeigen, obschon gleiches Spodiumquantum zur Filtration und gleiches Zuckerquantum zur Decke verwendet wurde. Die comparativen Versuche — bei gleicher Rübenqualität und sonst gleichen Verhältnissen wurde eine Zeit lang ausschließlich mit Zuckerkalk und dann wieder ausschließlich mit Aetzkalk gearbeitet — haben wiederholt bewiesen, daß der Anwendung des gereinigten Zuckerkalkes in dieser Hinsicht nicht die geringsten Hindernisse im Wege stehen.

5) Durch den Betrieb in der Swojschitzer Zuckerfabrik konnte die Regieauslage pro Zentner Melasse genau constatirt werden, welche man in dem Swojschitzer Bericht mit 40 kr. berechnet findet, und es vermag nach diesen Daten Jeder seine Calculation durchzuführen.

6) Zuckerfabriken, welche theueres Brennmaterial haben, werden sich wohl mit der Minimalausbeute von 22 bis 24 Proc. Zucker begnügen müssen; dagegen erscheint es für Zuckerfabriken, die billiges Brennmaterial haben, vortheil-

Digitized by Google

haft, das vervollständigte Verfahren anzuwenden, um eine Ausbeute von 30 Proc. Zucker zu erzielen, da hierbei die Regie im Ganzen höchstens 80 kr. beträgt.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Verfahren für die mit der Zuckerindustrie verbundene Landwirthschaft. Es ist wohl bekannt, in welcher Menge Kalisalze durch den Rübenbau dem Boden entzogen werden, ohne daß gewöhnlich hinreichend Sorge getragen wird, dieselben wieder zu ersetzen. Unsere Zuckerfabriken verkaufen meist ihre Melassen, wenn sie nicht im Besitze einer eigenen Spiritusbrennerei sind, und entführen hierdurch der eigenen Oekonomie Hunderte von Centnern Kalisalze, wodurch, wenn nicht anderweitig für hinlänglichen Ersatz gesorgt wird, eine systematische Verarmung des Bodens stattfindet. Es ist andererseits bekannt, welche Erfolge mit Kalidüngung in Bezug auf Ertragsfähigkeit und Zuckerhaltigkeit der Rübe erzielt werden. Das Diffusionswasser, welches bei der Behandlung des Zuckerkalkes nach dem Sebor'schen Verfahren resultirt, enthält nahezu die sämmtlichen Salze und organischen Nichtzucker, welche in der Melasse enthalten waren, und dasselbe ist daher für die Landwirthschaft von besonderem Werthe. In der Swojschitzer Zuckerfabrik wird das Diffusionswasser in Fässern verführt und compostirt. Es ist freilich wünschenswerth, daß noch Vorkehrungen getroffen werden, die Mengen des Diffusionswassers leichter zu bewältigen; für Zuckerfabriken, die nicht allzu theuere Kohlen haben, ist es sehr angezeigt, Verdampföfen aufzustellen, um das werthvolle Material in eine leichter transportable Form zu bringen.

Ein anerkannter Oekonom und Zuckerfabriksbesitzer gab ein treffendes Urtheil über das Verfahren ab, indem er sagte: „Ich verlange keinen Nutzen bei der Zuckergewinnung; ich will nur den Kalidünger umsonst haben; denn ich weiß, daß ich den Nutzen doppelt im Rübenertrag und in der Mehrpolarisation der Rübe finde".

Ueber die Einfuhr präservirten Fleisches. Von Dr. Hugo Senfleben.

Die einzige erprobte und zukunftsreiche Art der Erhaltung des Fleisches für Monate und Jahre ist die Präservation durch Verpackung in Blechbüchsen, Auskochung der Luft und hermetischen Verschluß dieser Gefäße. Die größte Production nach dieser Methode findet gegenwärtig in Australien statt, wo zur Zeit 43 große Etablissements mit mehreren Millionen Betriebscapital in den verschiedenen Colonien in Thätigkeit sind. Schon vor 25 Jahren wurden die ersten Versuche damit begonnen, durch die Entdeckungen von Gold jedoch der neuen Industrie die Arbeitskräfte und das Capital entzogen. Seit 1867 von Neuem aufgenommen, verspricht aber die Fabrikation präservirten Fleisches und der Export desselben eine der bedeutendsten Einnahmequellen der australischen Länder zu werden. In der Colonie Victoria existiren bereits elf gesellschaftliche und fünf Privatanstalten dafür, in denen nach dem „Melbourne Argus" während der Wintermonate durchschnittlich täglich 1000 Schafe und 50 Ochsen verarbeitet werden. In New-South-Wales giebt es sechs Compagnien und vier Privatfirmen, darunter die „Ramornie", welche in ihrem Etablissement am Clarence River 150 Arbeiter beschäftigt und monatlich gegen 1000 Rinder schlachtet. Der Export präservirten Fleisches von Sydney beträgt wöchentlich durchschnittlich 150 T. In Queensland giebt es zwei Compagnien und vier Privatetablissements, in Südaustralien zwei Compagnien und eine Privatfabrik, in Neuseeland sieben Compagnien und eine Privatanstalt. Alle diese Fabriken führen ihren Namen und Stempel, auf farbiges Papier gedruckt, an der Seidenwand der Blechbüchsen aufgeklebt, so daß eine Nachahmung oder Verfälschung zu gerichtlicher Verfolgung führen würde. Der Prozeß, welchem das Fleisch in denselben unterworfen wird, ist überall im Wesentlichen der folgende:

Nachdem nur die besten Fleischstücke des getödteten Thieres ausgesucht und von allen Knochen befreit sind, werden sie in Quantitäten von 2, 3, 4, 6 und 8 Pfd. in entsprechend große Blechbüchsen gethan, und diese bis auf eine feine Oeffnung im Deckel luftdicht zugelöthet. Die so hergerichteten Büchsen kommen dann in ein Bad, welches aus einer Lösung von Chlorcalcium besteht, deren Siedepunkt über dem des Wassers, und zwar zwischen 260 und 270° F. (127 und 132° C.) liegt. Die Büchsen stehen nur zur Hälfte in dieser kochenden Lösung und verbleiben darin etwa vier Stunden lang, bis alle Dämpfe aus ihrem Inhalt durch die gelassene feine Oeffnung entwichen sind, und Boden und Deckel der Blechbüchse sich wegen des äußeren Luftdruckes concav nach innen gewölbt haben. Die Oeffnung wird dann ebenfalls verschmolzen, und die Büchse bleibt noch eine halbe Stunde lang in dem heißen Bade; ist sie abgekühlt, so wird sie mit einer Oelfarbe sorgfältig überstrichen und beklebt und ist dann zur Versendung fertig.

Das in diesen Büchsen enthaltene Fleisch ist meistens stark gekocht und zerfällt, wenn es wieder an die Luft gebracht wird, beim Schneiden oder Erwärmen leicht nach der Richtung der Fasern; es enthält jedoch alle nahrhaften Bestandtheile, ist reich an Fett und gallertig geronnenem Fleischsaft und kann sowohl kalt als mit Gemüsen gedämpft oder leicht aufgebraten genossen werden. Es hat nicht den vollen Wohlgeschmack ganz frisch gekochten oder gebratenen Fleisches bester Qualität, ist jedoch bedeutend wohlschmeckender als gewöhnliches Salzfleisch, unstreitig viel nahrhafter und leichter verdaulich als dieses und bei gehöriger Aufbewahrung der Büchsen Jahre lang haltbar. Die nach den australischen Häfen gehenden Passagier- und Auswanderungs-Segelschiffe, welche gewöhnlich ein Jahr oder wenigstens 10 Monate lang von England wegbleiben, verproviantiren sich regelmäßig dort schon für die nächste Abreise von Europa und benutzen oft Büchsen, welche zwei Mal die Linie passirt haben, deren Inhalt jedoch durchaus nicht gelitten hat.

Daß dieses in luftdichten Büchsen präservirte australische Fleisch ein Nahrungsmittel von großem Werthe und dem Marine-Pökelfleisch bedeutend vorzuziehen ist, beweist seine reglementsmäßige Einführung (zwei bis drei Mal die Woche) in die Diät der englischen und französischen Kriegsflotte und der meisten Handels- und Passagierschiffe Großbritanniens, Frankreichs und Nordamerikas. Obwohl diese Staaten eigene Anstalten für ihre Marine zur Herstellung präservirten Fleisches besitzen, haben sie es neuerdings doch bequemer und billiger gefunden, den größeren Theil ihres Bedarfes aus Australien zu beziehen. Die englische Flottenfabrik in Deptford bei Greenwich, welche statt einer siedenden Chlorcalciumlösung überhitzte Wasserdämpfe zum Kochen des Fleisches und Austreiben der Luft anwendet, kann ihre aus englischem Schlachtvieh hergestellten Producte nur zu

Digitized by Google

einem Selbstkostenpreise von durchschnittlich 11 Pence das Pfund (bestes Fleisch ohne Knochen), d. h. mehr als 9 Sgr., liefern. Die Detailpreise des australischen Büchsenfleisches in London sind jedoch nur 6 Pence für Hammel- und 7 bis $7\frac{1}{2}$ Pence für Rindfleisch. Namentlich das erstere ist aber so allgemein als preiswürdig befunden worden, daß es nicht blos von den Verwaltungen der Volksküchen, der Arbeitshäuser und vieler Pensionate, sondern bei der Theuerung des frischen Fleisches auch von vielen Privathaushaltungen seit mehreren Monaten in immer steigendem Maße gekauft und benutzt wird*).

Die nachstehenden Zahlen geben einen Anhalt für die enorme Steigerung der Nachfrage. Nach den Listen des Board of Trade betrug die Einfuhr präservirten australischen Fleisches in den britischen Häfen im Jahre 1866 nur 321 Pfd. St. an Werth; 1868 schon 45746, 1870 203874 Pfd. St., und für 1871 wird die Ziffer von 600000 erwartet. In der ersten Woche des Novembers kamen zwischen 700 und 800^{T} davon an, und gegen 1200^{T} wurden als unterwegs erwartet.

Diese Zahlen zeigen jedoch erst die Anfänge der Bewegung, und Personen, welche mit den Handelsverhältnissen der Colonien näher bekannt sind, behaupten, daß — zum Theil als Folge der verheerenden Viehseuchen der letzten Jahre in den europäischen Ländern — die australische Fleischeinfuhr bald auf 10000^{T} pro Woche steigen wird. Wenn man die Statistik der Bevölkerungen und des Viehstandes der Colonien mit denen des Mutterlandes vergleicht, so wird man genügende Gründe für diese Behauptung finden.

Die Zahl der Rinder in Großbritannien und Irland betrug im Jahre 1869 9'078000, die der Schafe 34'250000; die Bevölkerung war gegen 31 Millionen stark (34'817108 Köpfe nach dem Census vom 3. April 1871). Die Einwohnerzahl der australischen Colonien (incl. Neuseeland) betrug ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen; die Zahl der Rinder war aber nahe an 4 Millionen, die der Schafe gegen 49 Millionen. Die Engrospreise ausgeschlachteten Fleisches waren bereits am 1. Januar 1870 um 5 Proc. höher als am 1. Januar 1869 und volle 15 Proc. höher als im Jahre 1857. Gegenwärtig sind sie nach dem großen Continentalkriege um 30 bis 35 Proc., in einzelnen Fällen um 40 Proc. höher, als vor 15 Jahren. Auf dem Continent sind die Verhältnisse ähnlich, und Alles deutet darauf hin, daß die Einfuhr des präservirten Fleisches bald zu einem Gegenstande von großer Wichtigkeit für die west- und mitteleuropäischen Länder werden muß, nachdem eine praktische Methode der Präservation gefunden ist, während in Ungarn, Rußland, Südafrika, Südamerika, Texas und Kansas bald Concurrenz für die australischen Fabriken erwachsen wird. Man darf nicht vergessen, daß zu dem beschriebenen Verfahren nur das beste Fleisch ohne Knochen und Sehnen verwendet wird, daß also 1 Pfd. auf diese Weise präservirter Nahrungsmittel in seinem Gehalt an Nahrungsstoffen 1 Pfd. gewöhnlichen frischen Fleisches vom Schlächter bedeutend übertrifft. Im Vergleich mit dem Pökelfleisch hat das präservirte Fleisch außer seinem größeren Nährwerth auch noch den großen Vorzug, daß es, in kleineren Gefäßen verschlossen, nach der Oeffnung derselben sogleich vollständig consumirt werden kann, während angebrochene Fässer Salzfleisch oft durch das Stehen an der Luft noch mehr verlieren.

Eine Verbesserung der Präservation in Blechbüchsen steht außerdem noch durch das Verfahren in Aussicht, welches in den Fabriken von Forbes und Comp. in Aberdeen und London, die hauptsächlich feinere Fische, Geflügel und Wildpret präserviren, eingeführt ist und auch bereits von der Central Queensland Company adoptirt sein soll. Es ist dies der als „Jones' Patent" bekannte Prozeß, dessen wesentlicher Vorzug darin besteht, daß die Büchsen, während sie in dem kochenden Bade stehen, mittels eines dünnen Metallrohres mit einem luftleeren Raum in Verbindung gesetzt sind, in welchen durch die periodische Umdrehung von Hähnen die Luft aus den Fleischbehältern ausgesaugt wird. Der Vortheil dieser Methode liegt darin, daß kein so starkes Kochen des Fleisches zur Austreibung der atmosphärischen Luft erforderlich, und demnach das Product — wie die Präserven der genannten Firma zeigen — um so schmackhafter, ja kaum vom frischen Fleische zu unterscheiden ist.

Sehen wir nun auch vorläufig für Deutschland noch von dem Verbrauch des in Blechbüchsen präservirten Fleisches als Volksnahrungsmittel (in den Volksküchen, Casernen, Gefängnissen dürften sich Versuche damit wohl empfehlen) ganz ab, so hat die Erfahrung doch bereits hinlänglich die Wichtigkeit desselben für Kriegs- und Handelsschiffe, sowie für Truppen im Felde und in belagerten Plätzen erwiesen. Im Interesse der deutschen Flotte namentlich scheint es nothwendig, dahin zu wirken, daß die Einfuhr dieses Fleisches in das Zollvereinsgebiet zollfrei erfolgen kann. Bis jetzt steht derselben aber noch der gesetzliche Tarif entgegen.

(Vierteljahrsschrift für Gesundheitspflege.)

*) In der Sitzung des Ausschusses des polytechnischen Vereines für Bayern vom 8. Januar 1873 legte Regierungsassessor Dr. Papellier gekochtes Fleisch, Rind- und Schweinefleisch, vor, welches derselbe als Probe amerikanischen Fleisches von Augsburg erhalten hatte. Die Ausschußmitglieder kosteten das Fleisch und fanden es als ganz wohlschmeckend und zur gewöhnlichen Nahrung vollkommen geeignet; namentlich zeigte sich das Schweinefleisch als ganz besonders gut. Ueber den Bezug, die Behandlung und den Preis des Fleisches wurde von Dr. Papellier Folgendes mitgetheilt:

Die Baumwollspinnerei am Stadtbach in Augsburg, welche das Fleisch schon seit längerer Zeit in großer Masse für ihre Arbeiter verbraucht, erhält dasselbe, in Fässern stark eingesalzen, von E. Le Goullon und Comp. in Antwerpen. Wenn das Fleisch in Augsburg angekommen ist, wird es sofort etwas geräuchert, was ihm nicht nur einen angenehmen Geschmack verleiht, sondern auch seine Aufbewahrung und sonstige Behandlung erleichtert. Das Fleisch wird, ehe es zur Räucherung kommt, 36 bis 48 Stunden lang in kaltem Wasser geweicht und dann 5 bis 6 Tage auf gewöhnliche Weise geräuchert. Das also geräucherte Fleisch braucht vor dem Kochen nicht mehr gewässert zu werden, sondern wird einfach gesotten, und zwar das Schweinefleisch eine Stunde lang entweder in Wasser, oder gleich im Sauerkraut gedünstet. Das Rindfleisch dagegen muß je nach der Größe des Stückes 3 bis 4, auch 5 Stunden lang gekocht, und das erste Siedewasser, nachdem es ein paar Mal aufgewallt hat, weggeschüttet und durch frisches ersetzt werden, welchem man dann ein kleines Stückchen Soda und etwas Knoblauch oder sonstige Suppenkräuter zusetzen kann. Am besten eignen sich die beiden Fleischsorten zu Sauerkraut oder Hülsenfrüchten, namentlich Erbsen, Linsen, Bohnen ꝛc.

Der Preis des Fleisches stellt sich folgendermaßen: das rohe gepökelte Rindfleisch kommt sammt Fracht und Aufschlag in Augsburg per Zollpfund auf 10 kr., das geräucherte Rindfleisch auf 12 kr., das gepökelte Schweinefleisch auf 16 kr., das geräucherte Schweinefleisch auf 18 kr. zu stehen, also nahezu um die Hälfte billiger als die gegenwärtigen Preise für einheimisches Fleisch.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 71.)

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Verwendungen von Stahl zu Dampfkesseln,

speciell zu Locomotivkesseln, bemerkte R. L. Haswell, Ingenieur der österr. Staatsbahngesellschaft, im Oesterr. Ingenieur-Verein, daß dieselbe durch die in neuerer Zeit wieder eingetretenen Katastrophen mehr und mehr gefährdet werde. Man schreibe dem Material allein die vorgekommenen Unfälle zu, nach Haswell's Ansicht dürfte jedoch deren Ursache vielmehr in der Verarbeitung der Bleche zum Kessel einerseits, andererseits wieder in der zu geringen Stärke liegen, welche man den Blechen gegeben, und speciell auch in der nicht genügenden Sortirung der Bleche vor der Verwendung. Die Maschinenfabrik der Staatsbahn hat bereits nahezu 50000 Zentner Neuberger Stahlbleche zu Kesseln verwendet, und darunter zeigten sich nur 200 Zentner Ausschuß, welcher während der Fabrikation der Kessel gemacht wurde. Haswell kennt nur fünf Fälle, wo solche Kessel Risse bekommen haben, und zwar zeigten sich bei vier derselben Risse an der Feuerbüchsplatte, bei einem am cylindrischen Theil. Die fehlerhafte Beschaffenheit glaubt Haswell dadurch erklären zu müssen, daß die betreffenden Bleche zu warm gewalzt wurden. Es ist dies ein Zeichen, daß man selbst bei Anwendung von Stahlblechen aus den renommirtesten Werken und von erster Qualität nicht mit Sicherheit arbeiten kann, ohne die sorgfältigste Sortirung vorzunehmen; denn selbst bei dem besten Willen des Hüttenmannes kann es sehr leicht vorkommen, daß bei einer großen Lieferung von Blechen eine oder mehrere Platten beim Hitzegeben verdorben worden sind. In der Maschinenfabrik der Staatsbahn sind bisher von allen jenen Platten, welche gebogen werden, Bruchproben gemacht worden und so ist denn auch nur bei einer Maschine (unter 350) im cylindrischen Theile des Kessels eines Platte gerissen. Bei den Büchsplatten wurden bisher keine Bruchproben genommen und hier ist es auch, daß die vier anderen Kessel schadhaft geworden sind. Trotzdem, daß diese Bleche gewissermaßen ihre Festigkeit und auch Dehnung durch das Ueberhitzen verloren hatten, wären sie doch wahrscheinlich nicht gerissen, wenn die Construction der Maschinen, nämlich die Kesselstützen, nicht eine kolossale Inanspruchnahme mit sich brächten. Um Stahlkessel zu erhalten, welche allen Anforderungen entsprechen, soll man neben einer angemessenen Verstärkung der Blechdicke nur solche Bleche verwenden, bei denen man mit Gewißheit darauf rechnen kann, daß sie aus dem besten Stahl (ohne allen Zusatz erblasen, denn sonst ist der Stahl nicht homogen) erzeugt sind, die Bleche so reich wie möglich bestellen, eine gewissenhafte, genaue Sortirung nach dem Bruchansehen, wie auch mechanische Proben im kalten Zustande einführen, bei der Kesselerzeugung die Platten nach dem Bohren oder Lochen sorgfältig ausglühen, bei dem Vernieten mit pedantischer Vorsorge vorgehen, das Biegen der Platten nur mit hölzernen Hämmern bewerkstelligen lassen und endlich durchaus kein Verstemmen unter Wasserdruck gestatten. Den Beweis, daß Stahlplatten, wie sie in Oesterreich zu Gebote stehen, doch von vorzüglicher Qualität sind, liefert die in Oesterreich übliche Kesselconstruction, bei der die Rohrwände, Büchsvorderwand, Domdeckel ꝛc. blos gebördelt sind, während man in England seit jeher bei Verbindungen immer Winkeleisen anzuwenden genöthigt ist. Stahlplatten haben den Eisenplatten gegenüber den großen Vortheil, nach allen Richtungen nahe gleiche Dehnbarkeit zu besitzen (12 bis 15 Proc.), bei Eisenplatten jedoch zeigt sich nach Kirkaldy dieselbe in der Richtung der Faser zu ca. 15 Proc., quer derselben jedoch nur zu 5 Proc. Wenn man in angedeuteter Weise verfährt, so kann man nach Haswell's Ansicht mit voller Sicherheit Stahlkessel verwenden. Der Kesselfabrikant erzeugt gern Kessel aus Stahl, denn er hat weniger Ausschuß mit den Platten, die Bahnen andererseits werden den Vortheil haben, besser gearbeitete, sicher auch endlich billigere und jedenfalls auch festere Kessel zu haben.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 7.)

Maßstäbe auf Tapeten.

Die Schwierigkeit, sich an das neue Maß zu gewöhnen, so daß man darin denkt und nicht erst von Fußen auf Meter reducirt — sagt Baurath v. Kaven, Director des Polytechnicums in Aachen, in der Zeitschrift für mathem. ꝛc. Unterricht —, wird von Allen, die bisher mit Fußmaßen rechneten, nur langsam überwunden, und ebenso gewinnt man nur langsam bei Schätzung von Dimensionen Uebung im Ausdrücken durch Metermaß. Ein schätzbares, billiges und praktisches Mittel, diesen unbequemen Uebergang zu erleichtern, ist in dem Polytechnicum zu Aachen angebracht, indem mittels Tapetendruckes und entsprechend starken Strichen in der Länge einer Tapetenrolle (26 Fuß rhein.) Fußmaß und Metermaß neben einander gedruckt sind, zwei vergleichende Maßstäbe in der Breite zum Auseinanderschneiden, einer mit horizontal, der andere mit vertical angebrachten Zahlen. Der erstere findet sich in jedem Auditorium und Zeichenzimmer horizontal am Fries unter der Decke, der andere vertical vom Fußboden bis zur Decke reichend an die Wand geklebt, so daß beide beständig von den Studirenden gesehen werden können. Sie geben ein vorzügliches Mittel nicht blos zur Vergleichung der Maße, sondern auch zum Taxiren von Dimensionen in verschiedenen Höhen, da die Zahlen und Abtheilungen bis sehr weit sichtbar sind. Diese Maßstäbe sind auf Veranlassung der Direction des Polytechnicums in der Tapetenfabrik der Herren H. und F. Lieck in Aachen angefertigt und kosten pro Rolle mit zwei Maßstäben 15 Sgr. Sie werden bereits vielfach angefordert und würden für Gewerbschulen, Realschulen, Gymnasien, auf Elementarschulen, in den Büreaus von Verwaltungen, von Technikern, Gewerbtreibenden, in den Arbeitszimmern von Polytechnikern, in Fabriken ꝛc. als nützliches Hilfsmittel, welches man überall leicht anbringen kann, auch in Schulen auf dem Lande, in öffentlichen Gebäuden in kleinen Orten ꝛc. zur Popularisirung des Metermaßes erheblich beitragen, da sie wegen starker Markirung der Theilung sich leicht der Vorstellung einprägen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 7.)

Jalousien aus Papiermaché.

(Exponirt in der Linzer Industrie-Ausstellung 1872, von S. Auspitzer in Wien.) Wenn man bedenkt, daß der Pappendeckel sich bereits zu Eindeckung von Gebäuden vielfach bewährt hat, daß in jüngster Zeit mit Asphalt getränktes Papier zu Wasserleitungsröhren, stark gepreßte Pappe zu Wagenrädern dient und daß Papierwalzen verwendet werden, ja, daß sogar Behältnisse zur Aufbewahrung von Säuren aus Papiermaché erzeugt werden, ohne daß diese Stoffe ihre Emballage, selbst auch nicht nach Jahren, schwächen oder auffressen, so wird man gewiß nicht zweifeln, daß auch Jalousien aus ähnlichem Stoffe sich nicht minder als praktisch und aller Orten verwendbar herausstellen können.

Durch geringes Gewicht und Volumen und durch besondere Elasticität eignen die Jalousien aus Pappe sich nicht nur zum Sonnenschützer für alle Wohngebäude, Magazine und Gewölbeauslagen, sondern auch vorzüglich für Waggons der Locomotiv- und Pferdebahnen, sowie für Omnibusse, Equipagen und Fahrgelegenheiten aller Art. Sie schützen mehr gegen die belästigenden Strahlen der Sonne, werden weniger abgenützt und sind dauerhafter und billiger als die bis jetzt üblichen Vorhänge, und gewähren dem Fahrenden den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß sie ihm die Aussicht nicht abschließen und daß man die Fenster öffnen und die Jalousien herablassen, also frische Luft einathmen und hinaus schauen kann, ohne von Sturm und Regen belästigt zu werden.

Bereits sind einige Waggons der Kaiser Ferdinand-Nordbahn und der österr. Nordwestbahn mit solchen Jalousien versehen, und haben sich dieselben als äußerst praktisch bewährt, so daß die Absicht vorliegt, sämmtliche Waggons mit diesen Vorrichtungen zu versehen.

Die Furcht, daß häufiges Naßwerden der Dauerhaftigkeit und Festigkeit dieser Jalousien Abbruch thun könnte, wird dadurch widerlegt, daß Jalousien, die in dem letztverflossenen, gewiß sehr regenreichen Sommer allen Witterungsveränderungen ausgesetzt waren, weder an Form noch an Elasticität verloren haben.

Schließlich ist noch einer als höchst praktisch zu empfehlenden Anwendung dieser Jalousien zu erwähnen. In vielen Bureaux und Aemtern finden wir den Raum, der das Publikum von den amtirenden Beamten trennt, durch Vorhänge geschieden, welche, wenn sie geschlossen sind, das gegenseitige Sichsehen und somit den Verkehr hindern, und, wenn sie offen sind, den Zweck des Geschiedenseins beinahe gänzlich aufheben. Durch die Pappe-Jalousien aber ist diesem Uebelstande leicht abzuhelfen, indem der Beamte die Kommenden und Draußenstehenden sieht, er aber von ihnen erst gesehen werden kann, wenn er zum Zwecke des in Verkehrtretens die Jalousien aufzieht. Da diese Jalousien auch, was Geschmack und Farbe anbelangt, den Wünschen entsprechend gearbeitet werden können, so verbinden sie das Nützliche mit dem Angenehmen und bezeichnen einen rühmlichen Fortschritt auf dem Gebiete der Anwendung von Papiermaché.

(Breslauer Gewerbeblatt, 1873 S. 14.)

Digitized by Google

Feuerfeste Pulverschränke.

Die englische Regierung hat eine neue Erfindung, einen feuerfesten Pulverschrank, prüfen lassen. Dieser Pulverschrank gleicht ungefähr einem feuer- und diebesfesten Geldschranke, nur hat er einen einfachen Verschluß. Die Wände desselben sind von ungewöhnlicher Stärke und bestehen aus 4zolligen Kammern, gestopft mit einer Füllung von Sägemehl und Alaun. In der Hitze eines Feuers schmilzt der Alaun, und die Feuchtigkeit — Alaun enthält 52 Proc. Wasser — findet durch kleine Oeffnungen ihren Weg in den Pulverschrank, wo sie loses Pulver, welches etwa auf dem Boden liegt, näßt und vor der Explosion bewahrt. Es wurden versuchsweise vier solche Pulverschränke mit größeren oder kleineren Quantitäten Pulver in vier verschiedenen Oefen einem mächtigen Feuer ausgesetzt, und nach mehr als 6 Stunden zwei davon untersucht. In beiden war das Pulver unversehrt. Die Schränke selbst hatten sich sehr gut gehalten. Von den Thermometern mit Selbstanzeigern war das eine zerbrochen; das andere zeigte 210° F. an. Die beiden anderen Schränke wurden darauf ohne Schaden noch weiter der Wirkung des Feuers ausgesetzt. Bewährt sich die Erfindung, so möchten solche Schränke Allen, die mit einem Detailhandel von Pulver bis zu 100 Pfd. betraut sind, zum Schutze der jetzt so oft gefährdeten Häuser und Bewohner als Aufbewahrungsräume gesetzlich zu octroyiren sein.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 19.)

Anfertigung von Siegellackformen, nach W. Nolopp.

Man versieht eine neue Stange Siegellack an der Bildseite und an den Rändern mit einer leitenden Schicht von feinstem Graphit, indem man eine weiche Zahnbürste zuerst in stark verdünnten Weingeist und darauf in Graphit taucht und die Stange an den bezeichneten Stellen damit überbürstet. Glanz erhält der Graphit durch nachheriges Ueberpinseln mit einem trockenen Fischhaarpinsel. Die so vorbereitete Stange kommt in den einfachen galvanoplastischen Apparat, in welchem sich bekanntlich eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd befindet. In 4 bis 6 Tagen bekleidet sich die Stange mit einem ziemlich festen Ueberzuge von Kupfer, welcher leicht von derselben zu trennen ist. Den Graphit entfernt man durch Ueberbürsten mit Benzin, und man glättet, wenn nöthig, die Form mit dem Polirstahl. Wird die Form vor dem Gebrauche eingeölt, so lassen sich in derselben sehr gute Siegellackstangen gießen; nur dürfen die geschmolzenen Harzmassen nicht zu heiß in die Form kommen. Die durch Galvanoplastik gewonnenen Formen kann man übrigens durch Umgießen mit Zinn beliebig verstärken.

(Industrie-Blätter.)

Specifisches Gewicht des Korkes, nach W. Rollmann.

Nach Muschenbroek geben alle dem Verf. zu Gesicht gekommenen Lehrbücher das specifische Gewicht von Kork = 0,24 an. Graham-Otto's Chemie enthält sogar ein ausgerechnetes Beispiel mit diesem Endresultate. Die Zahl ist aber nicht richtig. Der Verf. fand bei möglichst tadellosen Korken die Zahlen 0,12, 0,15, 0,18 und 0,195. (Carl's Repertorium für Experimental-Physik, Bd. 8 S. 376.)

Prüfung des gelben Glases für die Dunkelzimmer der Photographen.

Folgendes einfache Verfahren zur Untersuchung der Brauchbarkeit des gelben Glases wird von Le Neve Foster im britischen Journal mitgetheilt. Man braucht hierzu nichts weiter als ein billiges Glasprisma. Wird ein schmaler Streifen weißes Papier auf eine mattschwarze Unterlage gelegt und durch das Prisma angesehen, so nimmt man bei heller Beleuchtung ein vollständiges Spectrum in lebhaften Farben wahr; bringt man nun zwischen den Streifen und das Prisma das zu untersuchende Glas, so wird man finden, daß diejenigen Strahlen verschwinden, welche das farbige Glas absorbirt. Wenn man das gewöhnlich für photographische Dunkelzimmer verkaufte Glas in dieser Weise betrachtet, so sieht man sofort, daß nicht alle blauen oder chemisch wirksamen Strahlen ausgeschlossen werden, sondern einige derselben noch sichtbar bleiben, während bei einem rubinfarbigen (wahrscheinlich mit Kupferoxydul gefärbten) Glase alle blauen und grünen Theile des Spectrums verschwinden und durch Schwarz ersetzt werden, was anzeigt, daß dieses Glas alle chemisch wirksamen Strahlen ausschließt und sich zu dem erwähnten Zwecke am besten eignet. Anstatt des weißen Papierstreifens kann man mit Vortheil ein Stück blanken Silberdraht verwenden.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 5.)

Der Eishandel in New-York.

New-York bezieht seinen Eisbedarf hauptsächlich aus dem Hudsonflusse. Die Ufer desselben entlang findet man zahlreiche Eismagazine, zum Theil von großer Ausdehnung, wo dieser neue Consumtionsartikel abgebaut und aufgespeichert wird, und deren einzelne bis zu 1½ Millionen Zentner fassen.

Nach erfolgter Reinigung wird das Eis am Ufer ausgebreitet und mit besonderen Sägen in 2 bis 4 Fuß hohe Würfel zerschnitten. In diesem Zustande wird es in Canäle geworfen, welche es den Aufziehwerken zuführen. Dieselben werden durch Dampf in Bewegung gesetzt und bringen die Eisblöcke in die verschiedenen Stockwerke der Magazine. Dort angelangt, gleiten sie auf schiefen Ebenen in die Eiskammern und werden aufgethürmt. Seitdem die Elementarkraft durch Dampf ersetzt ist, können bei anhaltendem Froste bis zu 800000 solche Würfel im Gewicht von 2 Millionen Zentner täglich abgebaut und aufgespeichert werden. Der Eisverbrauch in New-York beläuft sich jährlich auf mehr als 30 Millionen Zentner, was fast 2000 Pfd. auf den Kopf der Bevölkerung ausmacht. Die Eismagazine beschäftigen an 7000 Arbeiter, 1000 Pferde und 42 Dampfmaschinen.

Nimmt man den Zentner Eis zum Durchschnittspreis von 3 Dollars an, bedenkt man ferner, daß beim Eis als Handelsartikel nur die Kosten des Einsammelns und des Transportes in Berechnung kommen, so läßt sich leicht die hohe Summe berechnen, welche die rationelle Gewinnung des Eises der Industrie im Staate New-York jährlich zuführt.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 10.)

Ueber den Graphit. Von C. Rammelsberg.

In einem Vortrage über den Graphit, welchen Hr. Prof. Rammelsberg am 24. Februar 1873 in der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin hielt, besprach derselbe die Beimengungen des natürlichen Graphits, deren Betrag sehr veränderlich ist, machte aber zugleich darauf aufmerksam, daß die reineren Sorten öfter einen Glühverlust zeigen, der im Vergleich zu den erdigen Stoffen sehr bedeutend ist. So hat er beispielsweise gefunden:

	Glühverlust.	Erdige Stoffe.
Ticonderoga (N.-Y.)	3,85 Proc.	
Ceylon (II)	2,56 „	1,28 Proc.
Borrowdale	3,8—5,08 „	7,0 „
Oberer Jenisei (Alibert)	2,53 „	4,5 „
Tunguska (Sidorow)	1,77—2,38 „	6,53 „

Den drei letztgenannten ist allerdings kohlensaurer Kalk beigemengt, den beiden ersten jedoch nicht.

Nach dem Schmelzen mit Aetznatron, Digeriren mit Säure, Auswaschen und Trocknen ergab sich ein Verbrennungsrückstand von:

Ticonderoga	0,24 Proc.
Oberer Jenisei	0,60 „
Arendal	0,64 „

und ähnlich bei anderen.

Er verglich sodann die Brennbarkeit des Graphits mit der des Diamants und der amorphen Kohle und machte darauf aufmerksam, daß gewisse Graphite auf schmelzendem Salpeter verbrennen, andere dagegen gar nicht angegriffen werden, indem er zugleich Bestimmungen des Volumgewichtes von gereinigtem Graphit mittheilte.

Mit Salpeter verbrennend.	Volumgewicht.
Ceylon (I)	2,257
Borrowdale	2,286
Oberer Jenisei	2,275
Upernivik (Grönland)	2,298
Arendal	2,321
Nicht verbrennend:	
Ticonderoga	2,17
Ceylon (II)	2,246
Hohofen-Graphit	2,30

Er wies auf das Unpassende einer Unterscheidung von krystallisirtem und amorphem Graphit (s. Mène in den Compt. rend., t. 64 p. 1091) hin und bemerkte, daß die drei letzten Arten schwerer als Diamant verbrennen.

Indem der Vortragende das geognostische und geographische Vorkommen des Graphits erörterte, die Geschichte der Grube von Borrowdale bei Keswick in Cumberland, welche jetzt erschöpft ist, mittheilte, und eine Probe des dortigen, nach der Methode von Brockedon comprimirten Graphits (Annalen der Physik und Chemie, Ergänzungsband) vorzeigte (Volumgewicht 2,316, Pog-

Digitized by Google

gendorff), dann das mächtige, von Alibert entdeckte Vorkommen in Sibirien, das auf Ceylon, bei Sonora in Californien ꝛc. besprach, schilderte er insbesondere die Graphitlager in Böhmen, Oesterreich und Bayern. Auch der Bildung des Graphits im Hohofen und bei der Darstellung von kaustischer Soda wurde unter Vorlegung von Proben gedacht, und darauf hingewiesen, daß Gasretorten-Kohle kein Graphit sei.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 187.)

Ueber das Blei, dessen Unreinigkeiten und deren Einfluß auf die technische Verwendung des Metalles. Von G. Brigel in Stuttgart.

Das im Gebläseofen (Schlackenherd) meistens aus ärmeren Erzen dargestellte Blei ist gewöhnlich etwas hart, während das im Flammofen erzeugte Blei immer weich, behubar und biegsam ist, daher aber eine geringe absolute Festigkeit hat. Frisch geschnittenes oder gehacktes Blei zeigt einen starken Glanz, der aber an der Luft bald verschwindet; es färbt an Händen, Papier und leinenen Stoffen stark ab. Es läßt sich walzen, ohne an den Kanten zu reißen, zeigt im geschmolzenen Zustande eine weiße Farbe und einen schönen, glatten Spiegel; bei höherer Temperatur zeigen sich Anlauffarben, welche durch Oxydation entstanden sind, sich aber nicht auffallend unterscheiden, wie bei unreinem Blei. Reines Blei zeigt im Ganzen wenig krystallinisches Gefüge und auf der Oberfläche ein gleichartig geschmolzenes Ansehen; zeigen sich jedoch auf der Oberfläche Krystallisationen, so rühren dieselben von der Ungleichheit des Erstarrens her. Solches Blei, das nahe zum Schmelzpunkte erhitzt ist, zeigt dann auf dem Bruch eine säulenförmige Absonderung. Besonders ist die weiße Farbe der Oberfläche und des Bruches ein Zeichen von reinem Blei; manche schlechte Bleisorten erscheinen zwar wegen Unreinigkeiten auch ganz weiß, die weiße Farbe ist dann aber mehr Silber- als Zinnweiß. Die Härte des Bleies wird hauptsächlich durch die Gegenwart von Schwefel, Antimon und Arsen bedingt; allein durch diese Beimengungen wird die Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit beträchtlich vermindert; es widersteht aber solches verunreinigtes Blei weit mehr der Kraft des Zusammendrückens. Eine Verunreinigung mit einer geringen Menge von Bleioxyd, welches dem Metalle mechanisch beigemengt sein kann, ist sogar zum Tragen von Lasten vortheilhaft; kommt es dagegen auf die Dehnbarkeit an, wie zur Herstellung von Bleiblech, so ist beim Verschmelzen des Bleies die Bildung von Oxyd wohl zu vermeiden. Kupfer allein führt keine Beeinträchtigung für die Weichheit herbei; ist aber Eisen und Kupfer in Verbindung mit Schwefel zugegen, so wird das Blei hart. Besonders bei hoher Temperatur schmelzen die Schwefelverbindungen, wobei das Blei härter wird, was bei niedriger Temperatur nicht der Fall ist; wird letzteres geschmolzen, so scheiden die Schwefelmetalle sich zum Theil an der Oberfläche aus, und solches Blei zeigt dann, wenn es zu Bleiweiß verwendet wird, auf dem letzteren unregelmäßige dunkle Abstufungen.

Das Blei nimmt etwa 1 Proc. Zink, unter 1 Proc. Eisen, dagegen um so mehr Kupfer auf, je höher die Temperatur ist. Wenn es nicht über 1 bis 1½ Proc. Antimon enthält, so kann dasselbe im Flammofen unter Zutritt von Luft zusammengeschmolzen werden; das reine Blei scheidet sich aus, während die beigemengten Schwefelmetalle zurückbleiben, auch dann, wenn dieselben durch Zusatz von Natronsalpeter oxydirt und auf diese Weise abgeschieden werden. Ist mehr Antimon zugegen, was namentlich in spanischem Blei vorkommt, so erhält man durch eine längere Oxydation Hartblei und antimonreiche Schlacken; es ist überhaupt bis jetzt noch nicht gelungen, das Antimon und Blei ganz vollständig von einander zu trennen. Selbst raffinirtes Blei enthält immer sehr kleine Mengen von Schwefel, Eisen, Zinn und Antimon und eine etwas größere Menge von Kupfer. Wenn es von Zinn und Antimon ganz frei ist, so zeigen sich im geschmolzenen Zustande schöne Farbenerscheinungen; namentlich läßt sich reines Blei daran erkennen, daß es, geschmolzen, sich mit einer feinen Haut überzieht, welche aber zerreißt, wenn die Oberfläche bewegt wird. Das weiche Blei bricht mit faserigem Bruch, und die Fläche ist mit schön rothen oder blauen Farben durchzogen. Enthält das Blei Zink, Zinn und Antimon, so erscheint es schön weiß. Zinn und Zink kommen weniger darin vor, häufig aber Antimon, meistens in Verbindung mit Schwefel, welches dem Schlackenblei die eigenthümliche weiße Farbe und die Härte verleiht. Da bei hoher Temperatur die Schwefelverbindungen des Kupfers, Antimons, Eisens und Arsens in das Blei eingeschmolzen werden, so muß dasselbe vor jeder weiteren Verwendung zuerst gereinigt und möglichst davon befreit werden.

Was nun die Verunreinigungen des gereinigten oder pattinsonirten Bleies anbelangt, so ist immer eine Spur Eisen im Blei nachzuweisen, ebenso Antimon, welches sich aber mit der meistens vorhandenen, sehr kleinen Menge Silber verbindet. Soll das Kupfer ganz oder wenigstens beinahe vollständig entfernt werden, so ist dies nur durch mehrere, nach einander vorzunehmende Schmelzprozesse möglich. Kupfer kann überhaupt um so mehr aufgenommen werden, je höher die Temperatur ist, etwa 1,5 bis 2 Proc.; wenn ziemlich viel Schwefel vorhanden ist, so verbindet es sich mit Schwefel und kann dann auch leichter entfernt werden, indem es als Schwefelkupfer bis auf Spuren auf der Oberfläche abgezogen werden kann; solches gereinigtes Blei enthält dann noch 0,1 bis 0,2 Proc. Kupfer. Die Reinheit des Bleies ist für viele technische Verwendungen geradezu nothwendig; nur zur Glas- und Bleiweißfabrikation mögen sehr kleine Mengen (?) nachtheilig sein, was dagegen bei Verwendung des Bleies zum Walzen oder zu Röhren weniger der Fall ist. Besonders ist hervorzuheben, daß ein größerer Gehalt an Kupfer im Blei bei der Bleiweißfabrikation heran tritt, indem das Kupfer dem Bleiweiß eine sehr schwache röthliche Abstufung zu geben im Stande ist; diese röthliche Färbung verschwindet aber ganz, wenn bei Herstellung des Bleiweißes demselben eine reichliche Menge von Gasen zugeführt wird, tritt auch fast gar nicht ein, wenn der Luft nur starker, freier Zutritt gestattet ist; namentlich ist die röthliche Färbung mehr im Innern des Bleiweißes zu erkennen; bei Gegenwart von Schwefelantimon ist dagegen die rothe Färbung nicht mehr sichtbar. Reines Blei schmilzt bei 330 bis 355° und erstarrt ruhig mit eingesenkter Oberfläche. Bis fast zum Schmelzpunkt erhitzt, wird es dann leicht spröde und springt durch Hammerschlag in Stücke. Bei Weißglühhitze kommt es bei gänzlichem Abschluß der Luft in eine wallende Bewegung und fängt an zu verdampfen.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 191.)

Prüfung der schwefelsauren Thonerde.

Die schwefelsaure Thonerde enthält oft überschüssige Schwefelsäure, wodurch ihre Anwendbarkeit in der Färberei beschränkt wird. Von dem Dasein überschüssiger Säure kann man sich durch Einrühren des gepulverten Salzes in Alkohol leicht überzeugen. Das Salz ist in diesem unlöslich, freie Schwefelsäure dagegen geht in den Alkohol über. Man hat also nur zu filtriren und mit Lackmus die Reaction des Alkohols zu prüfen. Man kann auch durch Titriren die Menge der Schwefelsäure finden. Reine schwefelsaure Thonerde giebt in Lösung mit Blauholz-Abkochung eine dunkelviolette Färbung, während diese bei Anwesenheit von Säure braun wird.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 11.)

Ueber das Aurin. Von Dale und Schorlemmer.

Der unter den Bezeichnungen Aurin, Rosolsäure, Corallin im Handel vorkommende Farbstoff wird durch Behandlung des gewöhnlichen Phenols mit Oxal- und Schwefelsäure gewonnen. Um ihn zu reinigen, löst man ihn in Alkohol, setzt zur Lösung alkoholisches Ammoniak, zerlegt den entstandenen krystallinischen Niederschlag durch Kochen mit einer verdünnten Säure und läßt das so befreite Aurin aus Essigsäure krystallisiren. Es bildet glänzende Nadeln von der Farbe der Chromsäure und hält Wasser und Essigsäure hartnäckig zurück, ebenso Salzsäure, wenn es aus dieser krystallisirt. Mit Schwefligsäure geht es eine aus 2 Moleculen Aurin und 1 Molecül Schwefligsäure bestehende krystallinische Verbindung ein, welche im durchfallenden Lichte roth, im auffallenden grün erscheint. Es wurden ferner Verbindungen des Aurins mit den doppelt-schwefligsauren Alkalien dargestellt. Behandelt man eine alkalische Lösung des Farbstoffes mit Zinkstaub, so bildet sich Leucaurin, $C_{21}H_{18}O_3$ (C = 12, O = 16) oder möglicherweise $C_{20}H_{16}O_3$, welches durch Einwirkung von Chloracetyl drei Acetyle an die Stelle von drei Wasserstoffen aufnimmt und so Triacetyl-Leucaurin bildet. In ähnlicher Weise wird auch ein Tribenzoyl-Abkömmling gewonnen. Es ist erwähnenswerth, daß das aus chemisch reinem Phenol bereitete Aurin nicht die Eigenschaft besitzt, Essig- und Salzsäure in seinen Krystallen zurückzuhalten. Die Formel dieses Aurins ist $C_{20}H_{14}O_3$, während die Zusammensetzung des aus commerziellem Phenol dargestellten Aurins mit der Formel $C_{21}H_{16}O_3$ übereinstimmt.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 203.)

Gelb auf mit Anilinfarben gefärbtem Wollengarn.

Die Anilinfarben werden bekanntlich durch Zinkstaub weggeätzt, während das sogenannte Xanthin der reducirenden Wir-

Digitized by Google

kung widersteht. So kann man auch mit Anilinfarben gefärbte Wollengarne und -Stoffe gelb drucken, indem man folgende Masse aufdruckt.

40^{g} Xanthin werden in 500^{g} Wasser gelöst, andererseits in 500^{g} Wasser 250^{g} Zinkstaub eingerührt und 30^{g} zweifach-schwefligsaures Natron gelöst, und beide Lösungen gemischt. Nach dem Druck wird die Waare in Papier eingebunden und gedämpft. (Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 10.)

Filzfärberei mit Anilinfarben.

Zum Färben von Filzhüten lassen sich die Anilinfarben in allen Fällen anwenden. Man walkt mit der Lösung der Farbstoffe und bringt dieselben gleich im Anfang der Operation hinzu. Nach und nach kann man noch Farbstoff zufügen, um die Farben satt zu machen. Bringt man die Farbstofflösung erst zu Ende der Operation in die Walke, so wird leicht der Filz nicht durchgefärbt. Man kann auch das Haar direct färben und das gefärbte Haar walken. Zu diesem Zwecke macht man sich eine Lösung der Farbe in kochendem Wasser, läßt dieselbe erkalten und filtrirt. Man bestellt einen Kessel mit 30°C. warmem Wasser und bringt die nöthige Menge der Farbstofflösung hinein, rührt um und geht mit dem genetzten, in einem Korb eingeschlossenen Haar in dieses Bad. Nach und nach erhitzt man das Bad auf 60°C., indem man den Korb fortwährend bewegt. Das Haar nimmt den Farbstoff aus dem Bade weg, und man hat nach Bedürfniß Farbstofflösung nachzusetzen. Zu diesem Zweck entfernt man den Korb auf einen Augenblick aus dem Bade, gießt Farbstofflösung in dasselbe, rührt durch und führt den Korb wieder ein. Der Korb wird nach erfolgter Färbung heraus genommen, und das Haar erkalten gelassen. Zeigt es sich dann, daß dasselbe nicht gleichmäßig durchgefärbt ist, so wendet man es, setzt dem Bade neuen Farbstoff zu und verfährt noch einmal, wie oben. Nach dem Abkühlen wird zuletzt gut gespült. Man kann die Lösungen der Anilinfarben auch sehr gut mit einander mischen, um verschiedene Mischfarben hervorzubringen, welche das Haar sehr hübsch färben. Für Braun empfehlen sich die Abfallproducte vom Fuchsin, welche als Cerise, Marron u. s. w. in den Handel kommen. Diese geben mit Indigcarmin und Pikrinsäure unter Zusatz von ein wenig Schwefelsäure prachtvolle Nüancen von Braun. Zur Herstellung des beliebten Bismarck kann man eine Auflösung von Manchesterbraun benutzen, welche durch Zusatz von Indigcarmin, Pikrinsäure und Fuchsin in jeder Art zu nüanciren ist. (Reimann's Färber-Zeitung.)

Anwendung des gerbsauren Leimes zur Befestigung der Anilinfarben auf Baumwolle, nach S. Austerlitz.

Zur Befestigung der Anilinfarben auf Baumwolle benutzt man bekanntlich vorherrschend Gerbsäure oder Tannin. Man kann nun an Gerbsäure bedeutend sparen, wenn man dieselbe vor dem Färben an Leim bindet und so zugleich Tannin und Leim als Mordant anwendet. Man braucht dann, um einen bestimmten Farbenton mit Fuchsin oder Jodgrün oder einer anderen Anilinfarbe herzustellen, weit weniger Tannin, als wenn man dieses allein verwendet. Man zieht die mit Tannin gebeizte Baumwolle, bevor man sie ausfärbt, durch eine schwache Lösung von Leim oder Gelatine. Stellt man vergleichende Färbeversuche an, indem man einerseits Tannin allein und andererseits Tannin und Leim anwendet, und nimmt man dabei im letzteren Fall eine mehr und mehr verdünnte Tanninlösung, so tritt ein Punkt ein, wo man durch beide Verfahrungsarten genau dieselben Nüancen erhält. Hat man diesen Punkt erreicht, so läßt sich durch Vergleichung der Concentration der beiden Tanninbäder bestimmen, wie viel an Tannin gespart werden kann. Es richtet sich dies sehr nach der Güte des Tannins, weshalb die Versuche des Verf. ein Resultat, welches in Zahlen auszudrücken wäre, nicht ergeben haben. (Muster-Zeitung, 1873 Nr. 8.)

Ueber eine neue Synthese des Anthracens. Von W. A. van Dorp.

Benzyltoluol, genau nach Zincke's Vorschrift dargestellt, wurde zum Sieden erhitzt und durch bis zur schwachen Rothgluth erhitzte Röhren, die mit Bimsteinstückchen gefüllt waren, geleitet. Wendet man eine glühende Schicht von 2^{dm} an, so condensirt sich im vorderen, kalten Theile ein fester Kohlenwasserstoff, der von einem Oele durchtränkt ist. Das entweichende Gas ist reiner Wasserstoff. Das Flüssige wurde vom Festen durch Absaugen getrennt. Letzteres lieferte nach einmaliger Krystallisation aus Eisessig glänzende, etwas gelblich gefärbte Blättchen, die bei 213° schmelzen. Die Analyse ergab die Formel $C_{14}H_{10}$. Durch die Pikrinsäureverbindung, sowie durch die Umwandlung in das bei 275° schmelzende Anthrachinon und die Bildung von Alizarin beim Schmelzen der Anthrachinonsulphosäure mit Kali wurde die Identität der Verbindung mit Anthracen bewiesen. Die Ausbeute betrug ungefähr 10 Proc. von dem angewendeten Benzyltoluol; das Oel aber, welches überdestillirt, verhält sich, von Neuem der Glühhitze ausgesetzt, genau wie Benzyltoluol; es liefert wieder Anthracen in gleicher Menge, so daß der Verf. nicht ansieht, die Reaction als eine einfache Condensation unter Abspaltung von Wasserstoff zu betrachten: $C_{14}H_{14} = C_{14}H_{10} + H_4$.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1872 Nr. 1070.)

Neues maßanalytisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers. Von Friedr. Weil, Chemiker in Paris.

Man läßt nach bekannter Norm eine abgewogene Menge oder ein abgemessenes Volumen der zu titrirenden Traubenzucker-Lösung oder der vorläufig in Traubenzucker übergeführten Rohrzucker-Lösung auf ein bestimmtes Volumen einer titrirten Fehling'schen Kupferlösung einwirken, welche letztere jedoch im Ueberschuß zugesetzt werden muß, so daß die Lösung nach beendigter Reaction noch tief blau gefärbt bleibt. Die dem vorhandenen Zucker entsprechende Menge des niedergeschlagenen Kupferoxyduls wird durch Decantation und Filtration von der blauen Flüssigkeit getrennt. Nach Ansäuern dieser letzteren mit einem Ueberschuß von reiner Salzsäure bestimmt man das darin noch enthaltene Kupfer vermittelst des früher (Jahrg. 1871 S. 138) von dem Verf. mitgetheilten maßanalytischen Verfahrens. Man zieht nachher die so gefundene Kupfermenge von der Gesammtmenge des in dem bekannten Volumen der verbrauchten Fehling'schen Lösung enthaltenen Kupfers ab. Der Rest ist genau das durch den Zucker reducirte Kupfer. Durch einfache Rechnung ergiebt sich hieraus die in der analysirten Substanz vorhandene Zuckermenge, da ja 317^{g} metallisches Kupfer genau 180^{g} Traubenzucker ($C_{12}H_{12}O_{12}$) oder 171^{g} Rohrzucker ($C_{12}H_{11}O_{11}$) entsprechen.

(Zeitschrift für analytische Chemie, 1882 S. 284.)

Bestimmung der Filtrationswirkung der Knochenkohle in der Zuckerfabrikation. Von Dr. K. Stammer.

Dr. Stammer versuchte die Wirkung der Knochenkohle bei der Filtration durch directe Wägung der absorbirten Stoffe zu ermitteln. Die Untersuchung geschah durch wiederholtes Auskochen der betreffenden Spodium-Durchschnittsproben vor und nach dem Gebrauch mit größeren Mengen ammoniakalischen Wassers — gewöhnlich wurden 100^{g} der Kohle 15 Mal mit je 300 kb^{cm} ammoniakhaltigen Wassers gekocht, im Allgemeinen so oft, als die Auslaugeflüssigkeit noch irgend eine Färbung zeigte —, Verdampfen der vereinigten Flüssigkeiten auf dem Wasserbade, Trocknen bis zum constanten Gewicht und schließliches Einäschern.

Nach Abschlag des im gewogenen Extracte zurück gehaltenen Ammoniaks (aus dem angewendeten Ammoniakwasser), des aus der Knochenkohle gelösten phosphorsauren Kalkes und des absorbirten Zuckers wurde gefunden, daß in der Dünnsaftkohle im Mittel 0,54 Proc. organische und 0,07 Proc. mineralische Stoffe, in der Dicksaftkohle 1,15 Proc. organische und 0,046 Proc. mineralische Stoffe aus dem Safte absorbirt wurden (bezogen auf trockene Kohle). Umgerechnet auf das Rübengewicht, wurden auf dem Dünn- und Dicksaftfilter im Ganzen 0,17 Proc. desselben Nichtzucker zurückgehalten.

Es wurden nämlich verbraucht auf 475^{Z} Rüben:

1 Filter oder 6300 Pfd. Kohle für Dünnsaft
$^{4}/_{7}$ „ „ 3600 „ „ „ Dicksaft.

Diese absorbirten nach obiger Ermittelung:

	organische Stoffe	unorganische Stoffe
aus dem Dünnsaft. .	34,0 Pfd. . . .	4,4 Pfd.
„ „ Dicksaft . .	41,5 „	1,6 „
zusammen . .	75,5 Pfd. . . .	6,0 Pfd.

oder im Ganzen 81,5 Pfd. Nichtzucker oder 0,17 Proc. vom Rübengewicht*).

Diese auf den ersten Blick niedrigen Zahlen gewinnen eine ganz andere Bedeutung, wenn man sie mit dem im Safte noch vorhandenen Nichtzucker vergleicht. In diesem Falle ergiebt sich, daß diese 0,17 Proc. fast 9 Proc. des im Rübensafte oder 12,5 Proc. des im geschiedenen und saturirten Safte enthaltenen Nichtzuckers betragen, und daß somit in dem betreffenden Beispiel durch Filtration ein

*) Bemerkt muß hier werden, daß die untersuchten Filter ein Dicksaftfilter und zwei Dünnsaftfilter waren, und daß nach der Dicksaftfiltration der Dicksaft mit Dünnsaft heraus gedrückt, und letzterer ebenso wie bei der Dünnsaftfiltration mit kaltem Wasser ausgesüßt wurde.

Digitized by Google

Achtel der nach der Scheidung und Saturation im Safte verbliebenem fremden Stoffe entfernt wurde.

Außerdem ist aus den mitgetheilten Zahlen ersichtlich, daß bei der Dicksaftfiltration unverhältnißmäßig mehr organische als mineralische Stoffe aus dem Safte absorbirt werden. (Im Auszuge aus der Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie im Zollverein, Bd. 22 S. 914, durch Zeitschrift für Zuckerindustrie.)

Kaffee-Production und -Consumtion.

Die gesammte Menge des im Jahre 1870—1871 in den Welthandel gelangten Kaffees wird auf 7,5 Mill. Ztr. berechnet. Davon waren producirt in

Brasilien	3'225700	Ztr.
Java und Sumatra	1'412000	„
Ceylon	1'000000	„
San Domingo	450000	„
Britisch Indien	327200	„
Portorico	192000	„
Costarica	262800	„
Venezuela	184200	„
Guatemala	90000	„
Cuba	76000	„

Der Verbrauch war nach dem Durchschnitt für 1868—1871 in den einzelnen Ländern folgender:

	Gesammtverbrauch		per Kopf	
Belgien	443320	Ztr.	8,82	Zollpfd.
Niederlande mit den Colonien	1'942203	„	7,00	„
Schweiz	180704	„	6,76	„
Nordamerika	1'993601	„	5,20	„
Dänemark	86250	„	4,83	„
Deutschland	1'669238	„	4,35	„
Schweden	149061	„	3,60	„
Frankreich	1'168600	„	3,20	„
Oesterreich-Ungarn	535436	„	1,46	„
Italien	252742	„	0,94	„
Großbritannien	265420	„	0,83	„
Rußland	126369	„	0,18	„

Der Kaffeeconsum ist überall im Steigen; in einem halben Jahrhundert hat er sich in Frankreich um das Sechsfache, in Oesterreich-Ungarn um das Fünffache gehoben und in Deutschland verdoppelt. (Der praktische Techniker, 1873 S. 31.)

Thee-Production und -Consumtion.

Die Gesammtproduction von Thee beträgt jetzt jährlich 218 bis 220 Millionen Pfund. Davon lieferte China im Jahre 1868 186,3, 1869 189,4 Millionen Pfund. Der Export Japans, welcher im Jahre 1867 nur ca. 10 Millionen Pfd. betrug, war 1869 bereits auf 14,8 Millionen Pfd. gestiegen. Von Ostindien, dessen Theeausfuhr 1851 nur 262000 Pfd. und 1861 noch kaum $1^1/_2$ Million Pfd. erreichte, sind in den Jahren 1867/1868 bis 1869/1870 beziehentlich 7,8, 11,5 und 12,7 Millionen Pfd. exportirt worden, während der eigene Verbrauch ca. 4 Millionen Pfd. betragen hat. Von Java und Madura endlich wurden 1870 ca. 2,2 Millionen Pfd. verschifft. Der jährliche Consum von Thee hat nach dem Durchschnitt für 1868—1871 pro Kopf der Bevölkerung betragen in

Großbritannien	3,280	Zollpfd.
Nordamerika	1,027	„
den Niederlanden	0,896	„
Dänemark	0,290	„
Rußland	0,244	„
der Schweiz	0,058	„
Deutschland	0,040	„
Frankreich	0,019	„
Belgien	0,016	„
Schweden	0,015	„
Oesterreich-Ungarn	0,010	„
Italien	0,0012	„

Der Consum hat, ähnlich wie der des Kaffees, mit der Verminderung der Zölle, dem steigenden Wohlstande, sowie mit der Verbesserung der Verkehrsmittel und der dadurch erleichterten Zufuhr zugenommen. (Deutsche Industrie-Zeitung.)

Klebmittel für künstliche Wurstdärme. Von Dr. Julius Stinde in Hamburg.

Die Anfertigung der Därme von Pergamentpapier, welche bekanntlich in dem Feldzuge von 1870—1871 als Hülle der Erbswurst eine wichtige Rolle gespielt haben, fand anfangs ein Hinderniß in dem Umstande, daß das Pergamentpapier sich nicht dauerhaft kleben ließ. Man besaß kein Klebmittel, welches dem kochenden Wasser widerstanden hätte. Die mit der Nähmaschine hergestellten Därme ließen das Fett aus den Stichlöchern heraus fließen und konnten nicht gebraucht werden. Die Berliner Erbswurstfabrik erhielt jedoch plötzlich das erwünschte Klebmittel, und die Fabrikation gewann eine ungeahnte Ausdehnung. Das Verfahren der Herstellung der Därme wird, so viel der Verf. weiß, noch geheim gehalten; er glaubt aber annehmen zu dürfen, daß es mit dem seinigen übereinstimmt, und daß ein mit der Photographie vertrauter Chemiker der erste Erfinder dieser Methode gewesen ist. Die Fabrikation der Wurstdärme kann in folgender Weise ausgeführt werden:

Man schneidet Pergamentpapierstreifen von der Länge und Breite, daß sie gerundet das gewünschte Wurstformat liefern, feuchtet die Streifen und legt sie glatt auf einander. Das Papier kann Tage lang feucht liegen, ohne sich zu verändern. Vor dem Kleben breitet man die feuchten Streifen so aus, daß jeder Streifen 1 bis 2^{cm} unter dem nächsten hervor steht. Dann werden die vorstehenden Flächen mit dem Klebmittel bestrichen, und der Rand wird übergebogen und mit einem Falzbein angedrückt.

Das Klebmittel wird bereitet aus Gelatinelösung von Klebconsistenz, welcher 3 Proc. doppelt-chromsaures Kali hinzugefügt wird. Auf 1^l Gelatine- oder Leimlösung von solcher Stärke, daß sie gut klebt, genügen 25 bis 30^g fein zerriebenes rothes chromsaures Kali.

Wenn das Papier mit diesem Leim, der im Wasserbade schwach erwärmt wird, geklebt wurde, legt man die Streifen auf Weidenhorden und trocknet sie rasch. Die getrockneten Streifen werden dem Lichte ausgesetzt (wobei der Leim bekanntlich eine in Wasser unlösliche Verbindung mit Chromoxyd bildet), bis der gelbe Leim bräunlich wird, worauf sie in einer hinreichenden Menge Wasser, dem man 2 bis 3 Proc. Alaun zugesetzt hat, ausgekocht werden. Das langsame Kochen wird so lange fortgesetzt, bis alles chromsaure Kali ausgezogen ist; dann wäscht man in kaltem Wasser und trocknet. Die so erhaltenen Pergamentdärme reißen nicht an der Klebstelle, trennen sich in kochendem Wasser nicht von einander und sehen, wenn weiße Gelatine genommen wurde, sehr appetitlich aus.

(Photographisches Archiv, 1873 S. 2.)

Ein ähnliches Resultat, wie mit der Chromgelatine, erzielt man nach Angabe der Redaction des Polytechnischen Notizblattes durch Anwendung einer concentrirten Auflösung von Cellulose (Baumwolle) in Kupferoxyd-Ammoniak. Bestreicht man nämlich die zwei Längsseiten eines schmalen ungeleimten Papierstreifens (von etwas starkem schwedischen Filtrirpapier) damit, klebt die bestrichenen Ränder zusammen, läßt vollkommen austrocknen und zieht dann das Ganze schnell durch Schwefelsäure von geeigneter Concentration (ein erkaltetes Gemisch von 2 Raumtheilen rauchender Schwefelsäure und 1 Raumtheil Wasser), so erhält man nach gehöriger Manipulation (Entsäuern, Auswaschen ꝛc.) eine Hülle von vegetabilischem Pergament, welche auf das frappanteste einem Wurstdarme gleicht.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 4.)

Neue Fischfang-Apparate.

Auf der Linzer Industrie-Ausstellung erregten neue Fischfangapparate von Wiedeck in Wien einiges Aufsehen. Wiedeck erzeugt behufs des Fanges künstliche Fische aus Guttapercha. Dieselben sind mit sechs Angeln armirt, und zwar drei in der Nähe der Bauchflosse und drei in der Nähe des Kopfes. Der Unterleib ist etwas gekrümmt, und es werden somit, wenn der Angler die Angelschnur stromaufwärts zieht, die schnellsten Drehungen und Wendungen bewerkstelligt, so daß der künstliche Fisch dem lebenden vollkommen ähnlich ist, und der gierige Raubfisch sofort mit aufgesperrtem Rachen sich an dem bewaffneten künstlichen Fische fängt. Zum Forellenfange dienen künstliche Fliegen und Insecten. Die künstliche Fliege besteht aus Federn, Seide und Kameelhaaren. Im Körper der Fliege ist eine kleine Angel sorgfältig verborgen und an einen eigenthümlichen, man möchte sagen, wasserähnlichen federnden Poilfaden, aus dem Darme der Seidenspinner erzeugt, gebunden. Dieser blaue, 9 Zoll lange transparente Darm ist einem feinen, sich federnden Eisendraht ähnlich und dürfte an Stärke diesem nicht viel nachgeben. Um 80 Stück Poilfäden zu gewinnen, benöthigt man ca. 100 Stück Seidenspinner. Nebst den anderen Requisiten wird nun diese Fliege an die Schnur, jedoch nie unter das Wasser gebracht. Durch das Schweben der sich federnden, scheinbar sich über dem Wasser herumtreibenden Fliege wird die Forelle getäuscht und springt darnach. (Ackermann's Gewerbe-Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**,

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **15. April.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.

Lieferung 8.

Ueber das Wesen der Schraubenschneid-Drehbänke und das Gewindeschneiden auf denselben. Von Ingenieur B. Käßner.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

Das Schraubenschneiden mit den gewöhnlichen Schraubenschneidwerkzeugen (Schneidbohrer und Backen, Windeisen und Kluppe) und auf den Schraubenschneidmaschinen erfolgt bekanntlich unter Anwendung solcher Schneidzeuge, in deren Gestalt schon allein der Arbeitsverlauf vorgeschrieben ist, wobei es also nur einer Drehung des Werkzeuges oder Gegenstandes bedarf, um das betreffende Gewinde in willkürlicher Länge auf einem Bolzen u. dergl. zu erzeugen. Der gleichzeitige Angriff vieler Schneidkanten befördert die Leistungsfähigkeit, wenn auch nicht die Genauigkeit und Schönheit der Gewinde, daher man mit diesen Schneidzeugen auch meist nur gewöhnliche Schrauben bis 50 und höchstens 65^{mm} Stärke herzustellen pflegt.

Beim Gewindeschneiden auf den Drehbänken muß außer der Drehung (fast immer) des Gegenstandes entweder von Seiten dieses oder meist von Seiten des Schneidstahles zugleich auch eine Fortrückung stattfinden, die nach Maßgabe der Steigung des zu schneidenden Gewindes durch besondere Vorrichtungen mechanisch erzeugt wird. Hierdurch ist das Mittel an die Hand gegeben, den Durchmesser des Gewindes von der Steigung ganz unabhängig zu machen, ein Umstand, der den Gebrauch der Drehbänke zum Schraubenschneiden für viele Zwecke als unentbehrlich erscheinen läßt. Ferner findet beim Schraubenschneiden auf Drehbänken keinerlei Aufschneiden des Gewindes und kein Strecken statt, vielmehr können die Schrauben bis auf einen genauen Durchmesser cylindrisch, oft auch konisch geschnitten werden, und kann dabei, je nach der Gestalt der Schneidkante des Stahles, das Gewinde ein scharfes, abgerundetes, trapezförmiges, flaches oder dergl., ein ein- oder mehrgängiges sein u. s. w.; Vortheile, auf die man beim Gebrauch der gewöhnlichen Schraubenschneidzeuge mehr oder weniger verzichten muß.

Erinnern wir uns noch des primitivsten Verfahrens zur Herstellung von feinen scharfen Gewinden, besonders für stärkere Durchmesser, wie sie bei Hähnen, Rohrstutzen ꝛc. vielfältig vorkommen, so vergegenwärtigen wir uns auch zugleich die hierin erlangte Geschicklichkeit der früheren Dreher, welche solche Gewinde auf einer gewöhnlichen Drehbank ohne besondere Vorrichtungen oft ebenso schön, wenn auch nicht so schnell herzustellen verstanden, als sie heute auf den Schraubenschneid-Drehbänken mechanisch entstehen.

Die dazu erforderlichen Schneidstähle für die äußeren und inneren Gewinde stellte man, wenn nicht mit der kleinen dreikantigen Schlichtfeile, mit Anwendung der entsprechenden Gewindeschneidbohrer her, indem durch diese die Kerben in den Stählen sich genau reproducirten. Um die Arbeit des Schraubenschneidens mit solchen Stählen zu bewerkstelligen, hat man während der Rotation des Gegenstandes mit der Hand nach Maßgabe der Gewindesteigung den Stahl fortzubewegen und erfordert dieses hauptsächlich bis zur Entstehung der ersten Spur die meiste Gewandheit. Ist indessen die erste Spur einmal richtig getroffen, so wird das Gewinde vollendet durch wiederholtes Ansetzen des Stahles am Anfang, worauf dann die Fortbewegung desselben von selbst der Spur folgt.

Offenbar hat das Fortbewegen des Stahles mit der Hand seine Unzuträglichkeit; jeder seitliche Druck kann die Richtigkeit des herzustellenden Gewindes stören; das geringste Hinderniß auf der Vorlage die Gänge verunstalten oder verderben. Bei nicht gleichmäßigem Druck des Stahles normal zur Rotationsaxe, oder bei adrigen, nicht homogenen Material, kann leicht die Gleichartigkeit des Durchmessers und der stetige Verlauf der Gewinde beeinflußt werden und dergleichen Uebelstände mehr, welche Veranlassung geben mußten, auf zuverlässigere Mittel zu sinnen.

Zur mechanischen Erzeugung kurzer Gewinde, etwa bis zu 60^{mm} Länge, hat man Drehbänke kleinerer Gattung mit der Einrichtung versehen, daß die Dockenspindel nach Maßgabe der Steigung einer zu schneidenden Schraube sich in ihren Lagern verschiebt, so daß also hierbei dem

Digitized by Google

Schneidstahle eine seitliche Fortbewegung nicht ertheilt zu werden braucht, vielmehr derselbe feststehen muß und ihm nur nach der Tiefe des Gewindes zu der erforderliche Druck zu geben ist. Es wird dieses am besten mit Hilfe einer Einspannvorrichtung oder eines Supportes vollzogen und giebt man für gewöhnlich letzteren einer solchen Drehbank bei.

In Herstellung dergleichen Drehbänke hat sich namentlich Aug. Hamann in Berlin ein Verdienst erworben, dessen Neuerungen man beschrieben und abgebildet findet in den Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover, 1866 S. 149 ff., Taf. IV. Doch werden auch von den meisten anderen Werkzeugmaschinenfabriken diese Einrichtungen geliefert, bei einer Preiserhöhung der betreffenden Bänke bis zu 40 Thlr. Dafür erhält man in der Regel sechs Stück Patronen mit den verschiedenen Mustergewinden und die zugehörige Matrize mit der erforderlichen Stellvorrichtung.

Die Anordnung besteht hauptsächlich in Folgendem: Auf das hintere Ende der Dockenspindel, welches in bestimmter Länge über den Spindelstock vorsteht, wird eine von den Patronen unwandelbar aufgesteckt und unter ihr am Spindelstock, oder besser an einem besonderen Schieber, die Matrize angebracht, so daß das entsprechende Muttergewinde derselben in das Patronengewinde eingerückt werden kann. Erfolgt dann eine Drehung der Spindel, so schraubt sich die Patrone an der Matrize ab, d. h. die Spindel und mit ihr der Gegenstand verschiebt sich axial nach dem Steigungsgrad des Gewindes und es kann dasselbe mit Hilfe eines am Gegenstande vorgehaltenen, in Gestalt dem Gewinde angepaßten Schneidstahles copirt werden. Mit Rädervorgelege wird selbstverständlich der Spindelstock nicht eingerichtet werden, wenigstens um Schrauben zu schneiden kann dasselbe nicht in Wirksamkeit kommen.

Im Praktischen Maschinen-Constructeur, 1871 S. 112 Taf. 40, befindet sich ein Spindelstock mit solch einer Einrichtung beschrieben und abgebildet, wie er aus der Fabrik des Hrn. Skrziwan in Berlin für 90 Thlr. geliefert wird. Die sieben Patronen sind hier aus Gußeisen hergestellt und 42^{mm} stark bei 56^{mm} Länge. Die 15^{mm} starke Matrize ist aus Bronze gefertigt, sie trägt, auf ihrer Peripherie vertheilt, die sieben verschiedenen Muttergewinde und befindet sich auf einem Bolzen, der in einen Bronzeschieber eingeschraubt ist, so daß es möglich wird, mittels einer stark ansteigenden (dreigängigen) Stellschraube das Ein- und Ausrücken der Matrize in die Patrone und aus derselben sehr schnell zu vollziehen.

In demselben Journal, Jahrg. 1870 S. 157, ist eine sehr vollkommene Patronendrehbank amerikanischen Ursprungs von der Firma Pratt, Whitney und Comp. zu Hartford in Connecticut beschrieben und perspectivisch abgebildet, welche in ganz anderer Weise wirkt und mit der patentirten Gewindebohr-Bewegung von Slates ausgestattet ist. Im Uebrigen ist sie unter anderen Vollkommenheiten mit Leitspindel, mit Konischdreh-Vorrichtung, mit excentrisch ausrückbarem Rädervorgelege ꝛc. versehen, und soll als außerordentlich bewährt sich sehr verbreitet haben.

Die Manipulation des Schraubenschneidens mittels dieser Patronen ist unbestreitbar einfach und correct, sie bleibt aber bei erst erwähnten Bänken nur auf kurze Längen beschränkt; man müßte denn absatzweise dieselbe für ein länger zu schneidendes Gewinde wiederholen, um sich nöthigenfalls zu behelfen. Das Verschieben der Spindel kann dagegen keineswegs als zuträglich für die Drehbank angesehen werden, indem die Lagerung sich schneller abnutzt und diese überhaupt nicht so rationell angeordnet werden kann, als bei unverrückbaren Spindeln, namentlich wenn dieselben in den üblichen Konen laufen, wo die Lagerung mit der Zeit immer besser statt schlechter wird. Ferner kann bei kurzen Treibschnüren, wie bei Trittdrehbänken, die Spindelverschiebung leicht Veranlassung geben, daß die Schnur auf ihrer Würtelspur nicht verbleibt, wenn hiergegen nicht Vorkehrungen getroffen sind.

Für den Kleinbetrieb, als z. B. für die Werkstätten der Drechsler, Gelbgießer und Metallarbeiter, für Schlosser, Klempner ꝛc. sind die Patronendrehbänke wegen ihrer Billigkeit sehr empfehlenswerth und für die meisten Fälle ausreichend. Sie sind ganz in Eisen ausgeführt und zu allen übrigen Dreharbeiten verwendbar, incl. des Kreuzsupportes, je nach ihrer Spitzenhöhe und Stärke zu beschaffen für 200 bis 240 Thlr., aus einigen Fabriken wohl auch noch billiger.

Weit zweckmäßiger und verbreiteter sind die Drehbank-Vorrichtungen, bei denen zum Zwecke des Schraubenschneidens der Schneidstahl nach Maßgabe der Gewindesteigung verschoben, also der Gegenstand nur drehend bewegt wird. Man unterscheidet auch hier wieder Anordnungen, welche nur für kürzere Schraubengewinde und solche, die für beliebig lange Schraubenspindeln dienen.

Eine der ersteren, originellster Art ist von M. de Résener in Paris construirt und ihm patentirt. Sie beruht darauf, daß der Support und mit ihm der Schneidstahl durch Wirkung der schiefen Ebene seitlich verschoben wird, und da die Neigung der letzteren zur Bewegungsrichtung des Supportes beliebig verändert werden kann, so ist die Möglichkeit gegeben, den Stahl langsamer oder schneller bei gleichbleibender Umdrehungszahl des Gegenstandes verschieben, also Gewinde von jeder beliebigen Steigung schneiden zu können, ein Vortheil, der die größte Beachtung verdient. In verschiedenen Journalen finden wir diese Maschine, welche ihrer Gestalt nach eher einer von Hand zu betreibenden Schraubenschneidmaschine gleicht, als einer Drehbank, nur daß dieselbe mit einem wirklichen Drehbanksupport, einem Reitstock mit Reitnagel und einem Spindelstock, dieser allerdings von sehr abweichender Gestalt, ausgestattet ist. Im Practical Mechanic's Journal, Mai 1869, Tafel 4, ist die Maschine in sehr schöner Abbildung dargestellt und S. 33 daselbst beschrieben, desgleichen abgenommen hiervon im Polyt. Centralblatt, 1869, Nr. 11, S. 717 Taf. 22; ferner im Le Génie industriel, 1869, Bd. 38, S. 175, Taf. 486. Nach dem Bullet. de la soc. industrielle de Mulhouse vom Mai 1870, S. 246, Taf. III ist der Name des Erfinders Reisemer und im Hause der Gebrüder Japy und Comp., der Beaucourt (Haut-Rhin). Obwohl in etwas abweichender, vielleicht erneuerter Gestaltung, ist im Princip die hier abgebildete Maschine der ersteren ganz gleich und beruht die Verschiedenheit der Namen offenbar auf Irrthum. Insofern die letzterwähnte Maschine zum bequemen Einspannen in einen Schraubstock eingerichtet und etwas vereinfacht würde, dürfte sie bei größerer Billigkeit sich schneller im Kleinbetriebe einführen. Uebrigens hat der Erfinder diesem schon durch eine kleinere und leichtere Maschine, welche auf dem gleichen Principe basirt ist, durch eine Kluppe aber bedient wird, Rechnung getragen (vergl. Polyt Centralblatt, 1869 Nr. 11 Taf. 22).

Digitized by Google

Die Art der herzustellenden Gewinde ist dadurch eine beschränkte, daß die Verschiebung der schiefen Ebene und des Supportes durch Uebersetzung mit Zahnrädern geregelt ist. So entnehmen wir z. B. aus dem Bullet. de la soc. industr. de Mulhouse folgende Angaben: Bei Ausnutzung eines Maximalcurses von 50mm, welcher auf den Support zu übertragen ist, können auf eine Bolzenlänge von 50mm Gänge gebracht werden 2, 4, 8, 16 oder 32 und zwar mit den Steigungen von:

25mm	für Schrauben	mit	2	Gängen
12,5mm	„	„	4	„
6,25mm	„	„	8	„
3,125mm	„	„	16	„
1,5625mm	für	„	32	„

Aendert sich der Maximalcurs des Supportes und bleiben die Zahlen der Gänge innerhalb desselben die nämlichen, so ändern sich dem entsprechend die Steigungen ab, und umgekehrt, worauf bei der Construction Rücksicht zu nehmen ist. Beim Schneiden mehrgängiger Schrauben hat man nach Vollendung jedes einzelnen Ganges die Schraube um ein gewisses Stück zu verdrehen, wozu in dem Kopf der Dockenspindel verschiedene Löcher für den Mitnehmerbolzen eingebohrt sind.

Der Preis einer solchen Maschine für Bolzen bis 60mm Durchmesser, Gewindelängen bis 50mm, bei einer Spitzenweite von 100mm beträgt 265 Frcs., dagegen die vollkommeneren mindestens das Doppelte kosten dürften. Zur Anfertigung besonders von Gewindeschneidbohrern eignen sie sich wegen ihrer präcisen Leistung vortrefflich; da sie indessen Specialmaschinen und zwar solche lediglich zum Schraubenschneiden repräsentiren, so können sie in den oben genannten Kleingewerben nicht den Nutzen gewähren, als wirkliche Drehbänke.

Als Special-Schraubenschneiddrehbank für größere Arbeiten verzeichnen wir die dem Hrn. Joseph Tangye in Birmingham patentirte, in Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 15 dargestellte Multiple screw cutting Lathe, welche dazu dient, drei in Steigung und Länge gleiche Schrauben mit einem Male zu schneiden, wie sie vielfach zu den verschiedenen Schraubenpressen ꝛc. in Gebrauch kommen. Wie man aus dem Grundriß (Fig. 2) ersieht, befinden sich auf den drei festen Spitzen des Spindelstockes, drehbar aufgesteckt, Zahnräder mit daran angebrachten Mitnehmerbolzen, womit die zu schneidenden Schrauben in Umtrieb gesetzt werden. Die Drehungsrichtung der letzteren muß gleich sein, daher außer dem Antriebsgetriebe noch ein Transporteurgetriebe zwischen die Räder einzuschalten ist. Von einem dieser Räder erfolgt gleichzeitig durch geeignete Uebersetzung der Umtrieb der in der Wange liegenden Schraubenspindel, von welcher der mit drei Stählen armirte Support seine Verschiebung erhält. Durch Auswechselung der Uebersetzungsräder, welche nach den zu schneidenden Steigungen vorgeschrieben ist, erhält die Supportbewegung ihr bestimmtes Geschwindigkeitsmaß. Alle drei Stähle werden gleichmäßig vorgeschoben, beim Rücktransport des Supportes, der von Hand mit Kurbel, Getriebe und Zahnstange erfolgt (Fig. 1) und wobei selbstverständlich die Spindelmutter ausgelöst sein muß, sind die Schneidstähle zurückzustellen. Die drei Reitnägel sind einfach in einem Reitstocke vereinigt. Die Maschine ist bei ihrer Einfachheit und Durabilität sehr leistungsfähig und für die betreffenden Zwecke außerordentlich praktisch. Sie kann zum gewöhnlichen Drehen unter Umständen zwar benutzt werden, doch wird man sie aus augenscheinlichen Gründen dazu nicht verwenden und sie lediglich den Verrichtungen überlassen, die den Erfinder zur Inslebenrufung derselben veranlaßten.

Die Einrichtung unserer gewöhnlichen Schraubenschneid-Drehbänke, wie sie gegenwärtig aus den Werkzeugmaschinenfabriken hervorgehen, kann als bekannt vorausgesetzt werden. Wir wissen, daß solche sowohl für den Kleinbetrieb mit Fußtritt und Schnurenwürtel, oder mit Deckenvorgelege und Stufenscheiben, beide Arten ohne oder mit Rädervorgelege, als auch für den Großmaschinenbau und dann, neben der Leitspindel, ohne oder mit Zahnstange; zum Lang- und Plandrehen mit Leitspindel oder mit Zahnstange ꝛc. ausgeführt werden. Die Leitspindelsupport-Drehbänke zum Schraubenschneiden einzurichten, kommt um so theurer im Verhältniß, je kleiner und schwächer dieselben sind. Bei den kleinsten Leitspindel-Drehbänken beträgt die Vertheuerung etwa 14 bis 10 Procent, bei den stärkeren 8,5 bis 4,5 Procent des Anschaffungspreises, während dieselbe bei dem Zahnstangensupport — also den größeren Drehbänken — wegen dem Hinzukommen der Leitspindel und anderen erforlichen Organen 22 bis 11 Procent zu stehen kommt. Diese Angaben haben für die besten Ausführungen Giltigkeit, d. h. wo sämmtliche Wechselräder aus dem Vollen auf der Rädertheil- und Schneidmaschine gefräst und überhaupt alle übrigen Theile in rationellster Weise hergestellt sind. Als Typen unserer gebräuchlichsten Schraubenschneid-Drehbänke können die im Praktischen Maschinen-Constructeur, 1871, Tafel 46 von 180mm Spitzenhöhe und 1873 Tafel 2 und 6 von 200mm betrachtet werden.

Für größere, namentlich Werkzeugmaschinen-Fabriken, wo fortwährend lange Schraubenspindeln zu schneiden sind, empfiehlt es sich, besondere Schraubenschneid-Drehbänke einzustellen, die zu nichts Anderem als zu diesem Zwecke verwendet werden. Es stellen sich diese Drehbänke billiger und einfacher in ihrer Construction und Bedienung, worauf, wegen größerer Dauer und weniger Reparatur, ein bestimmter Werth zu legen ist.

Eine solche Screw-cutting and General purpose Lathe, construirt von John Woolfield in Liverpool-Works, Birmingham — stellt Fig. 3 vor. Man sieht, daß diese Leitspindelsupport-Drehbank zum selbstthätigen Plandrehen nicht eingerichtet ist, es fehlen ihr die hierzu erforderlichen, sonst am Support, welcher hier auch nicht drehbar ist, anzubringenden Organe. Nach erfolgtem Schnitte wird mittels Drehung des Excentriks die Leitspindelmutter vom Gewinde abgehoben und der Rücktransport des Supportes durch eine zweite Kurbel und ein in die Leitspindel eingreifendes Getriebe bewerkstelligt. Das Ausrücken am Ende des Schnittes geschieht durch die an der Ausrückstange befindlichen Stellknaggen selbstthätig. Auffällig ist an dieser Drehbank, daß eine Gegenspitze für die Dockenspindel nicht vorhanden, ferner, daß die Bremsung des Reitnagels durch Anziehung eines Querkeiles bewirkt wird. Der Reitstockfuß ist zweckmäßig und zur besseren Anbringung einer zweiten Befestigungsschraube nach hinten zu verlängert, der Spindelstock ist mittels vier Schrauben direct an die Wange befestigt. Im Uebrigen unterscheidet sich diese einfach und

Digitized by Google

zweckmäßig construirte Drehbank von unseren aus den ersteren Fabriken hervorgehenden nicht wesentlich.

Wie eine Leitspindelsupport-Drehbank mit Wangenausschnitt einzurichten ist, ohne daß die Leitspindel den Ausschnitt beeinträchtigt, d. h. ohne den in denselben einzubringenden größeren Gegenständen im Wege zu sein, zeigt die Self-acting, sliding and Screw-cutting Lathe von Crookes, Roberts und Comp., Argus Works, Sheffield (Fig. 4). Auch dieser fehlen die zum selbstthätigen Plan- und Konischdrehen dienenden Vorrichtungen; die Reitnagelbremsung ist wie bei der vorigen und der Reitnagel geht, wie dort, durch das Handrad nicht hindurch. Das Rädervorgelege wird mittels excentrischer Stellung ein- und ausgerückt und auf dem Deckenvorgelege sind zwei Riemenscheibengruppen angeordnet, welche dazu dienen, die Zahl der Geschwindigkeitsgrade auf der Drehbank zu verdoppeln; für einen schnelleren Rück-(Leer-)Gang ist nicht gesorgt.

Ein Gegenstück einer einfachen Schraubenschneid-Drehbank finden wir z. B. in der amerikanischen von L. D. Fay in Worcester, Mass., unter der Bezeichnung Combined Screwing Lathe and milling machine, deren Zeichnung wir durch die perspectivische Ansicht aus dem Scientific American in Fig. 5 reproduciren. Diese Drehbank ist außer zum Schraubenschneiden noch zu allerhand Verrichtungen zu verwenden. Das selbstthätige Plandrehen erfolgt auf eigenthümliche Weise mittels Schnecke und Schneckenrad. Der Support ist mit mannigfaltigen Anordnungen ausgestattet, die ihn zur Ausführung des Fräsens und dem ähnlicher Arbeiten befähigen. Ferner besitzt die Drehbank eine Zahnstange; der Reitstock ist zum Konischdrehen seitlich verstellbar, das Rädervorgelege excentrisch ein- und ausrückbar, das Antriebrad zum Gewindeschneiden ist innerhalb der Spindellager angebracht und überhaupt zeigt diese Drehbank verschiedene Abnormitäten, die bei uns allgemein schwerlich Anklang finden dürften, namentlich was auch die Gestaltung der einzelnen Theile betrifft.

Sollen in die Naben größerer Räder oder Scheiben Gewinde geschnitten werden, wie es bisweilen wohl vorkommen kann, so muß man sich hierzu besonders construirter Schraubenschneid-Drehbänke bedienen, die dann allerdings noch für andere häufigere Dreharbeiten einzurichten sind, wie z. B. zum Abdrehen des Umfanges solcher Gegenstände von großem Durchmesser ꝛc. Eine solche Slide and Screw cutting Break Lathe von Collier, die wir ihrer Gestalt nach eher als Plan- und Spitzendrehbank bezeichnen würden, ist in den zwei Ansichten Fig. 6 und 7 dargestellt. Die Bank ist mit dreifachem Rädervorgelege und Zahnkranzplanscheibe ausgestattet, sie hat vor der Planscheibe, zum Abdrehen großer Durchmesser, eine seitliche Bettausladung zur Führung und Unterstützung des Supportes. Das eigentliche Drehbankbett ist verschiebbar und mit Zahnstange versehen. Die Ausrückung des Rädervorgeleges geschieht durch normale Verstellung der Welle desselben mittels Gleitstücke, die sich in entsprechenden Gleisen der Spindelstockarme verschieben lassen. Das Deckenvorgelege hat zur langsameren und schnelleren Bewegung der Mechanismen der Drehbank nothwendiger Weise ein größeres und ein kleineres getriebenes Riemenscheibenpaar. Die Dockenspindel läuft in getheilten Lagern, wie dies bei größeren Plandrehbänken häufig ausgeführt wird, und stützt sich, wie üblich, an einer Gegenspitze. Das Uebrige kann ebenso aus der Abbildung entnommen werden, aus welcher überhaupt die gute Construction hervorgeht. Die Spitzenhöhe beträgt 625^{mm} und die maximale Spitzenweite 2500^{mm}.

Eine außerordentlich große Schraubenschneid-Drehbank von Ducommun und Comp. in Mühlhausen stellen die Fig. 8 bis 13 in verschiedenen Ansichten dar, und zeichnet sich dieselbe durch mancherlei Eigenthümlichkeiten aus. Sie hat eine Spitzenhöhe von 1^{m}, so daß Gegenstände von 1,525^{m} Durchmesser auf ihr gedreht werden können. Die Bettlänge beträgt 12,2^{m}. Die Geschwindigkeit der mit Universal-Zahnkranzplanscheibe ausgestatteten Spindel kann durch die Anwesenheit der verschiedenen Räderübersetzungen eine sehr mannigfaltige sein, so daß ebensowohl schwächere Wellen und Schraubenspindeln, als im Durchmesser große Gegenstände sich bearbeiten lassen. Das Verrücken der oberen Rädervorgelegewelle mit dem Stufenscheibenkonus geschieht durch Verschieben ihrer Lager mittels Schrauben, das der unteren dagegen durch Excentriks, die mit Schnecke und Schneckenrad in Umtrieb versetzt werden. Die Dockenspindel ist sehr stark aus Gußeisen hergestellt und in getheilten, mit starken Deckeln gehaltenen Metalllagern gelagert, sowie durch Gegenspitze gesichert. Der doppelte Support mit den auf beiden Seiten des Bettes befindlichen Arbeitsstählen ist selbstthätig in der Längen- und Querrichtung und zum Schraubenschneiden, zum Plan- und Konischdrehen eingerichtet. Mittels Schnecke und gezahntem Segment kann die Mutter der seitlich im Bettinnern liegenden Leitspindel ausgelöst werden. Selbstverständlich ist sowohl die lange Leitspindel, als auch die außerhalb am Bette angebrachte Schneckenwelle durch Hebelvorrichtung zu unterstützen. Die Leitspindel dient zugleich zur Uebertragung der Bewegung auf die Schneckenwelle. Auf der Drehbankwange ist ein charakteristisch construirter Setzstock verstellbar, dessen Auflage auf- und abgestellt werden kann, und worauf ein Drehstahlsupport angebracht ist. Das Verschieben des Supportes, des Setzstockes und des Reitstockes geschieht natürlich mittels Getrieben und der im Bett befindlichen Zahnstange.

Wir könnten noch mancherlei Schraubenschneid-Drehbänke, zum Theil von abweichenden Constructionen, zur Besprechung bringen, begnügen uns jedoch hiermit und erinnern nur noch an einige solcher im Praktischen Maschinen-Constructeur, 1869, Nr. 18, S. 280, Taf. 35^{a} beschriebene und dargestellte, von denen jedoch einzelne in neuerer Zeit verbessert wurden. Leitspindelsupport-Drehbank der Sächsischen Werkzeugmaschinen-Fabrik, früher Joh. Zimmermann in Chemnitz; Leitspindel- und Zahnstangensupport-Drehbank von Collet und Engelhard in Offenbach am Main; eine dergleichen, aber mit doppeltem Support, aus der Sächsischen Maschinenfabrik, früher Rich. Hartmann in Chemnitz; Leitspindelsupport-Drehbank, gleichfalls mit zwei entgegengesetzt gerichteten Schneidstählen in einem Support von der Whitworth-Company in Manchester; von derselben eine ähnliche, aber noch zum selbstthätigen Cylindrisch-, Konisch- und Balligdrehen; dann eine Drehbank zum Schraubenschneiden mit hohler Spindel, und endlich eine kleine Trittdrehbank.

Beim Schraubenschneiden auf Leitspindel-Drehbänken macht sich eine Bewegungsübertragung von der Dockenspindel auf die Leitspindel nothwendig, die nicht der geringsten Störung unterliegen darf, was nur durch Zahnräder zu erreichen ist. Bequemer und bedeutend billiger

Digitized by Google

stellte sich die Anordnung allerdings, wenn man sich anstatt der Räder einem Riemen, z. B. auf zwei sich ergänzenden konischen Trommeln, anvertrauen könnte, wo es nur einfach der Verschiebung des Riemens bedürfte, um jede mögliche Bewegungsübersetzung mit Leichtigkeit zu erzielen, also auch jede beliebige Gewindesteigung herzustellen. Jedoch das mindeste Rutschen des Riemens würde auch sogleich die erforderliche Gleichmäßigkeit der Gewindegänge nachtheilig beeinflussen, dieselben verderben und die Einrichtung als unhaltbar und untauglich erscheinen lassen. Mit Anwendung der Schnecke wäre nichts gefördert; bekanntlich ist die Reibung und Abnutzung von Wurmrad und Schnecke so beträchtlich, daß man sich ihrer bei Werkzeugmaschinen überhaupt nur bei mäßigen Kraft- und langsamen Bewegungsübertragungen bedient. Es sind mithin bis auf Weiteres die Räder zum Schraubenschneiden unvermeidlich und zwar in einer bestimmten Anzahl, um auch einer entsprechenden Menge verschiedener Steigungen Rechnung zu tragen.

Die Anordnung der Räder erfolgt bei den meisten unserer jetzigen Schraubenschneidsupport-Drehbänken der Art, daß sich am Spindelstocke oder an der Wange ein Bolzen *B* (s. die Zeichnungen) befindet zur Aufnahme zweier mit einander zu verbindender Räder (Doppelrad), von welchen das obere w_d zur Bewegungsübersetzung nach dem Leitspindelrad w_l, das untere dagegen, welches in der Regel mit der Dockenspindel gleiche Umdrehungszahl und gleiche Drehrichtung hat, nur zur Bewegungsübertragung dient. Für eine bestimmte Gewindesteigung die geeignete Räderübersetzung einzustellen, hat man für das obere Rad am Doppelrade sowohl, wie auch für das Leitspindelrad w_l solche mit entsprechenden Zähnezahlen zu wählen, während der erforderliche Eingriff aller Räder durch passende Uebertragungsräder, Transporteure *t*, besorgt wird. Zur Anbringung der veränderlichen Transporteure *t* ist gewöhnlich ein um den Kopf der Leitspindel drehbares und an die Wange der Drehbank mittels zweier Schrauben zu befestigendes Stelleisen *T* vorhanden. Dieses Stelleisen läßt sich bei einiger Schwere desselben, wie namentlich bei den größeren Drehbänken, nur mit mehr oder weniger Anstrengung in die richtige Lage bringen, auch treten bei sehr starken Uebersetzungen hinsichtlich des erforderlichen Platzes, beim Schneiden linker Gewinde ꝛc. mancherlei Unbequemlichkeiten und Unzuträglichkeiten auf, die durch das Schäfer'sche Stelleisen beseitigt werden. Dieses in mehreren Journalen zur Veröffentlichung gebrachte (s. Polyt. Centralbl., 1871 S. 755), für Preußen und Hessen patentirte Stelleisen ist um die Dockenspindel drehbar, mittels Schnecke und gezahntem Segment leicht und genau beliebig verstellbar und kommen bei ihm die veränderlichen Transporteure in Wegfall. Man hat hier somit nur nöthig, zwei Räder zu wechseln; ein Vortheil, welcher aller Beachtung werth ist; denn obgleich bei der gewöhnlichen Einrichtung sich selten besondere Räder als Transporteure nothwendig machen und hierzu solche in Größe entsprechende aus dem Satze der Wechselräder entnommen werden, so fällt doch die Anbringung derselben hier ganz weg und die Wechselräder erleiden nicht die Abnutzung als dort.

Zur Stipulirung des Satzes der Wechselräder und der Steigung der Leitspindel hat man sich für eine bestimmte Gewindeskala zu entscheiden und ist die Whitworth'sche bis jetzt noch die fast allgemein verbreitete. Dieselbe fußt bekanntlich auf der Annahme einer bestimmten Anzahl Gänge pro Zoll englisch für die verschiedenen, beziehentlich nach Sechszehntel-, Achtel- und Viertelzoll englisch zu nehmenden Bolzendurchmesser. Vergl. u. a. O. eine Abhandlung des Verf. über gegenwärtige Gewindesysteme, Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 S. 373 ꝛc. Wie lange sich das Whitworth'sche Gewinde bei dem nunmehr obligatorisch eingeführten Metermaße noch behaupten wird, steht dahin; daß das englische Maß aber auf die Dauer neben dem metrischen nicht bestehen kann, ist indeß gewiß; es bedarf nur einer Einigung der betreffenden Industriellen, sich, wie bei der einstigen Einführung des Whitworth'schen Gewindes, für ein entsprechendes metrisches zu entscheiden, zu dem die maßgebenden Werkzeugmaschinen-Fabriken die Initiative ergreifen sollten.

Um metrische Gewinde zu schneiden, d. h. also solche Schrauben, deren Gewindesteigung nach Millimetern und deren Zehntel, beziehentlich Hundertel fortschreitet, hat man zunächst der Leitspindel eine dem entsprechende Steigung zu ertheilen. Das Sanctioniren eines metrischen Gewindes würde rücksichtlich des bewährten und gewohnten Whitworth'schen Gewindes davon auszugehen haben, daß man sich bei den einzelnen Steigungen möglichst in der Nähe der letzteren hält und die Steigungen entsprechend abrundet. In folgender Tabelle, wo neben der Whitworth'schen Skala eine metrische aufgestellt ist, wurde dieses bis circa zur mittleren Bolzenstärke durchgeführt, und dürfte sich diese Skala, wie aus Nachstehendem hervorgehen wird, zur Annahme empfehlen.

Whitworth's Gewindeskala.					Metrische Gewindeskala.		
Nr.	Bolzendurchmesser Zoll engl.	Bolzendurchmesser Millim.	Anzahl Gänge per Zoll engl.	Steigung Millim.	Nr.	Bolzendurchmesser Millim.	Steigung Millim.
00	1/8	3,17	30	0,846	1	3½	0,8
0	3/16	4,76	24	1,055	2	5	1
1	1/4	6,35	20	1,270	3	6½	1,2
2	5/16	7,93	18	1,411	4	8	1,4
3	3/8	9,52	16	1,578	5	10	1,6
4	7/16	11,11	14	1,814	6	12	1,8
5	1/2	12,70	12	2,116	7	14	2
6	9/16	15,87	11	2,309	8	16½	2,2
7	5/8	19,05	10	2,540	9	19	2,5
8	7/8	22,22	9	2,822	10	21½	2,75
9	1	25,39	8	3,175	11	24	3
10	1 1/8	28,57	7	3,628	12	27	3,5
11	1 1/4	31,75	7	3,628	13	30	3,5
12	1 3/8	34,92	6	4,233	14	33	4
13	1 1/2	38,09	6	4,233	15	36	4,5
14	1 5/8	41,27	5	5,080	16	40	5
15	1 3/4	44,45	5	5,080	17	45	5
16	1 7/8	47,62	4½	5,644	18	50	5,5
17	2	50,79	4½	5,644	19	55	5,5
18	2 1/4	57,15	4	6,250	20	60	6
19	2 1/2	63,49	4	6,250	21	65	6
20	2 3/4	69,85	3½	7,256	22	70	7
21	3	76,19	3½	7,256	23	75	7
22	3 1/4	82,55	3¼	7,815	24	80	8
23	3 1/2	88,90	3¼	7,815	25	85	8
24	3 3/4	95,24	3	8,466	26	90	9
25	4	101,59	3	8,466	27	95	9
26	4 1/4	107,04	2⅞	8,834	28	100	10
27	4 1/2	114,29	2⅞	8,834	29	110	11
28	4 3/4	120,64	2¾	9,236	30	120	12
29	5	127,00	2¾	9,236	31	130	12
30	5 1/4	133,34	2⅝	9,675	32	140	14
31	5 1/2	139,69	2⅝	9,675	33	150	14
32	5 3/4	146,04	2½	10,160	—	—	—
33	6	152,39	2½	10,160	—	—	—

Digitized by Google

Es hat diese metrische Gewindeskala, gegen eine frühere vom Verf. vorgeschlagene, eine geringe Veränderung erfahren und zwar auf Grund dessen, daß man bedacht war, die Zahl der zum Schneiden dieser Gewinde erforderlichen Wechselräder zu vermindern. Unter dem Bolzendurchmesser (d) ist der wirkliche des Gewindes, also derjenige, welcher mit dem Taster abgefühlt wird, verstanden; auch ist der Gangwinkel, wie bei Whitworth, zu 55° angenommen; im Uebrigen ist zur Construction der Gewinde und zur Vervollständigung der Tabelle auf die bereits citirte Abhandlung zu verweisen.

Für die Leitspindeln der verschiedenen, nach Größe aufsteigenden Drehbänke würden etwa die folgenden Dimensionsverhältnisse und für die Wechselräder nachstehende Theilungen zu wählen sein:

Stärke der Leitspindel:	24	27 bis 30	33	36	40 bis 45	50 bis 55	60 bis 65	70 bis 75	80 bis 85 ꝛc.
Steigung des Gewindes:	6	7	8	10	12	14	16	18	20 ꝛc.
Theilung der Wechselräder:	7	7	8	8	10	10	12	16	20 ꝛc.

Wie zur Bestimmung der Wechselräder für ein Gewindesystem zu verfahren ist, darf Vielen zwar bekannt sein, Anderen dagegen als willkommen erscheinen, wenn unter Zugrundelegung eines speciellen Beispiels der Weg hierzu angedeutet wird. Es werde, wie üblich, die Tourenzahl des schon oben erwähnten Doppelrades mit der der Dockenspindel gleich angenommen; ferner habe das vordere Rad des Doppelrades w_d und das Rad auf der Leitspindel w_l Zähne; die Steigung der Leitspindel sei S, die der zu schneidenden Schraube, also die aus der gegebenen Skala entnommene, sei s.

Das Uebersetzungsverhältniß (m) von der Bewegung der Dockenspindel (also, unter der gemachten Voraussetzung, auch von der Bewegung des Doppelrades w_d) zum Leitspindelrad w_l, beträgt:

$$m = \frac{w_d}{w_l}.$$

Der Schaltungsgrad des Schneidstahles, d. h. die Steigung des zu schneidenden Gewindes, ist daher

$$s = m \cdot S = \frac{w_d}{w_l} \cdot S$$

und daraus das Verhältniß der Zähne der Wechselräder

$$\frac{w_l}{w_d} = \frac{S}{s}.$$

Die Zähnezahl des größten und kleinsten Wechselrades ist annähernd eine begrenzte, jenes hat sich in seiner Größe nach der Räumlichkeit, dieses nach der die Haltbarkeit bedingenden Fleischstärke zu richten; im Uebrigen ist bei der Anordnung mit veränderlichen Transporteuren auch der Construction, namentlich der Entfernung vom Doppelradbolzen bis zur Leitspindel Rechnung zu tragen. Hat man sich nun für die Größen des größten und kleinsten Wechselrades entschieden, so findet man mit Hilfe der Formeln:

$$w_d = w_l \frac{s}{S}; \quad w_l = w_d \frac{S}{s}$$

durch Versuche die übrigen Räder, und hat man dabei immer auf die bereits berechneten Rücksicht zu nehmen und sie, so weit thunlich, wieder heran zu ziehen.

Beispielsweise habe die Leitspindel einer Schraubenschneid-Drehbank eine Steigung von 12mm und das kleinste Wechselrad eine Zähnezahl 20, so wird sich zum Schneiden des feinsten Gewindes von 2mm Steigung für 14mm starke Bolzen auf dieser Bank ein größtes Wechselrad auf der Leitspindel nothwendig machen von:

$$w_l = 20 \cdot \frac{12}{2} = 120 \text{ Zähnen}.$$

Bei Anwendung des so erhaltenen größten Wechselrades erhält man für die nächste Steigung das von unten herauf zweitgrößte Wechselrad mit

$$w_d = 120 \cdot \frac{2{,}2}{12} = 22 \text{ Zähnen}.$$

Im weiteren Verfahren stellen sich für die nachfolgenden Steigungen die Räder heraus:

$$w_l = 20 \cdot \frac{12}{2{,}5} = 96; \quad w_d = 96 \cdot \frac{2{,}75}{12} = 22; \quad w_d = 96 \cdot \frac{3}{12} = 24; \quad w_d = 96 \cdot \frac{3{,}5}{12} = 28; \quad w_d = 96 \cdot \frac{4}{12} = 32 \text{ ꝛc.},$$

so daß für diese Drehbank von etwa 180mm Spitzenhöhe zum Schraubenschneiden der metrischen Gewinde sich folgende Rädertabelle ergiebt, wie sie vom Werkzeugmaschinen-Fabrikanten der Drehbank beizufügen wäre.

Tabelle zum Schraubenschneiden für Schrauben von 14 bis 150mm Durchmesser nach metrischer Gewindeskala für eine Drehbank von 180mm Spitzenhöhe.

Gewinde			Zähnezahl vom	
Nr.	Durchmesser	Steigung	Vorderrad am Doppelrad	Rad an der Leitspindel
7	14	2	20	120
8	16½	2,2	22	120
9	19	2,5	20	96
10	21½	2,75	22	96
11	24	3	24	96
12	27	3,5	28	96
13	30	3,5	28	96
14	33	4	32	96
15	36	4,5	36	96
16	40	5		
17	45	5	20	48
18	50	5,5	22	48
19	55	5,5	22	48
20	60	6	24	48
21	65	6	24	48
22	70	7	28	48
23	75	7	28	48
24	80	8	32	48
25	85	8	32	48
26	90	9	36	48
27	95	9	36	48
28	100	10	24	20
29	110	11	36	33
30	120	12	48	48
31	130	12	48	48
32	140	14	24	28
33	150	14	24	28

Es sind mithin die sämmtlichen Wechselräder: 20, 22, 24, 28, 32, 33, 36, 48, 48, 96, 120, an Zahl nur 11, für die 18 verschiedenen Steigungen nothwendig, wäh-

Digitized by Google

rend die 17 letzteren entsprechenden Whitworth'schen Steigungen einen Satz von gewöhnlich nicht unter 15 Stück Wechselräder bedingen. Die erforderlichen Transporteurräder werden aus der Reihe der Wechselräder entnommen und sind, wie schon erwähnt wurde, dazu keine besonderen Räder nöthig. Ihre Größe bestimmt sich aus der Größe der aufgesteckten Wechselräder und dem Abstande des Doppelradbolzens von der Leitspindel; natürlich darf die Größe der ersteren nicht so weit gewählt werden, daß beide sich etwa berühren, oder nicht Platz zu einem Transporteur zwischen sich lassen. Das größte Wechselrad wird selbstverständlich auch zum gewöhnlichen Drehen für die entsprechenden kleineren Schaltungen benutzt, und ist hiernach die Riemenscheibenübersetzung und die Größe des Herzrades einzurichten.

Munay hat einen Wechselräder-Indicator für Egalisirbänke entworfen (Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1867 Nr. 7 S. 145), bei dessen Gebrauch man im Stande ist, ohne eine Rädertabelle zu bestimmen, welche Wechselräder für ein bestimmtes Gewinde aufzustecken sind. Es stellt dieses Instrument einen Rechenschieber dar, durch dessen entsprechende Einstellung diejenigen Wechselräder angezeigt werden, welche für ein gewisses Gewindesystem anzuwenden sind, um eine vorgeschriebene Steigung zu schneiden. Die Idee des Apparates ist ganz schätzenswerth, allein denselben in die Hand des Arbeiters zu geben, dürfte für diesen, aller Wahrscheinlichkeit nach, nicht so bequem sein, als eine Wechselräder-Tabelle, mit Hilfe deren er ohne Nachdenken die betreffenden Räder direct ablesen kann, und ein Irrthum sich weniger leicht einschleicht.

In Fällen, wo die einer Schraubenschneid-Drehbank beigegebene Wechselräder-Tabelle nicht ausreicht, oder verloren gegangen ist, namentlich aber wenn ein sogenanntes wildes (zur entsprechenden Gewinde-Skala nicht gehöriges) Gewinde geschnitten werden soll, tritt eventuell an den Arbeiter die Frage heran, wie er die nöthigen Wechselräder findet. Ein vom Arbeiter zu beobachtendes mechanisches Verfahren ist dann das folgende. Er mißt und merkt sich überhaupt, wie viel Gänge von der Leitspindel seiner Bank auf eine gewisse Länge, z. B. auf einen Zoll englisch, ohne Bruchtheil kommen. Bei den gebräuchlichsten, mittelstarken Drehbänken für Whitworth-Gewinde beträgt die Steigung der Leitspindel meist $^1/_2$ Zoll engl., mithin zwei Gänge auf einen Zoll engl. gehen. Soll nun z. B. ein Gewinde geschnitten werden, von dem nur $^{11}/_{12}$ Gänge auf den Zoll engl. kommen, so hat er davon so viel Gänge zu nehmen, bis er mit denselben an einem Zollstabe auf eine ganze Zahl Zolle stößt, das wäre hier bei 12 Zoll, auf welche gerade 11 Gänge passen. Das Product aus der genommenen Länge (1 Zoll) an der Leitspindel und der gefundenen Anzahl (11) Gänge der zu schneidenden Schraube, dividirt durch das Product aus der Zahl Gänge (2) der Leitspindel und der gefundenen Zahl (12) Zolle für elf Gänge, giebt das Verhältniß der aufzusteckenden Wechselräder. Also

$$\frac{1\text{ Zoll (der Leitspindel)} \times 11\text{ Gänge (der Schraube)}}{2\text{ Gänge (der Leitspindel)} \times 12\text{ Zoll (für 11 Gänge)}} = {}^{11}/_{24}.$$

Durch geeignete Multiplication von Zähler und Nenner dieses Bruches mit ein und derselben Zahl kommt man gewöhnlich endlich auf Zahlen, die mit denen der Zähne vorhandener Wechselräder übereinstimmen. Je nachdem mit 2, 3, 4, 5 .... multiplicirt wird, erhält man $^{22}/_{48}$, $^{33}/_{72}$, $^{44}/_{96}$, $^{55}/_{120}$ .... Ist kein solches Räderpaar vorhanden, so kann, wenigstens miteinfacher Räderübersetzung, die geforderte Steigung nicht geschnitten werden. Beim Schneiden steilerer Schrauben als die Leitspindel, muß das kleinere Rad auf die Leitspindel kommen, wie es bei dem angeführten Beispiele der Fall ist; denn während von der Leitspindel zwei Gänge auf einen Zoll gehen, kommt von der zu schneidenden Schraube nur $^{11}/_{12}$ Gang auf einen solchen, oder es mißt ein Gang der Leitspindel $^1/_2$ Zoll, dagegen ein solcher der Schraube $1\,^1/_{11}$ Zoll engl.

Ist die Steigung der Leitspindel, sowie die der zu schneidenden Schraube gegeben, so findet sich bei Anwendung auf dasselbe Beispiel das Wechselräderverhältniß aus:

$$\frac{^1/_2\text{ Zoll (Steigung der Leitspindel)}}{1\,^1/_{11}\text{ Zoll (Steigung der Schraube)}} = {}^1/_2 : {}^{12}/_{11} = {}^1/_2 \times {}^{11}/_{12} = {}^{11}/_{24}\text{ wie oben.}$$

Bei einer ganz beliebig geschnittenen Leitspindel, von der vielleicht 15 volle Gänge auf 8 Zoll engl. Länge gehen mögen, hat man, soll dieselbe Schraube geschnitten werden:

$${}^8/_{15} \times {}^{11}/_{12} = {}^{88}/_{180} = {}^{44}/_{90};\text{ oder } \frac{^8/_{15}\text{ Zoll}}{1\,^1/_{11}\text{ Zoll}} = {}^8/_{15} : {}^{12}/_{11} = {}^8/_{15} \cdot {}^{11}/_{12} = {}^{44}/_{90}.$$

Für diejenigen Arbeiter, die sich in diese Verfahren noch nicht so recht hineinzufinden vermögen, dienen folgende durchaus mechanische Exempel, wie sie zum Theil schon von dem Amerikaner E. S. Chapell in Milton, Mass., im »Scientific American« 1868 XIX No. 11 p. 163 aufgestellt wurden. Es soll mit einer Leitspindel, die fünf Gänge per Zoll habe, ein Gewinde von acht Gängen per Zoll erzeugt werden, welche Wechselräder sind dazu erforderlich?

Auf 4 Zoll der Leitspindel kommen 20 Gänge, folglich stecke man einen 20^r Wechsel auf das Doppelrad. Auf 4 Zoll der zu schneidenden Schraube kommen $4 \times 8 = 32$ Gänge, und so kommt ein 32^r Wechsel auf die Leitspindel. Oder gesetzt, es sei ein 32^r Rad nicht vorhanden, so nehme man statt den Factor 4, vielleicht 6, wo dann die Wechselräder beziehentlich 30 und 48 Zähne haben müssen. Vorausgesetzt aber, die Leitspindel habe 4 Gänge per Zoll und die zu schneidende Schraube deren 6, so sind auf 8 Zoll der Leitspindel 32 Steigungen, auf 8 Zoll der Schraube 48 vorhanden, und dieselben Zähnezahlen haben auch die anzuwendenden Wechselräder.

Bei gleicher Steigung der Leitspindel und Schraube sind auch gleich große Räder aufzustecken, gleichviel welche Zähnezahl dieselben auch haben.

Die allgemeine Regel würde in Worten ausgedrückt heißen: Nimm eine gleiche Länge von Schraube und Leitspindel, in welcher die Gänge beider in ganzen Zahlen enthalten sind, so entspricht die Anzahl der Gänge der Schraube der Zähnezahl des Wechselrades auf der Leitspindel und die Anzahl der Gänge der Leitspindel der Zähnezahl des Rades auf dem Doppelrade. Statt der Zolle kann man sich ähnlich der Millimeter bedienen.

Mit einer vollen Umdrehung der Schraube wird auch die Steigung derselben voll, und stehen Umdrehung un erreichte Steigungshöhe in einem bestimmten Verhältniß.

Digitized by Google

Es kann die Steigung ausgedrückt werden durch die Anzahl Gänge auf eine bestimmte Länge, also durch einen Bruch, dessen Nenner diejenige Anzahl Gänge angiebt, welche in der durch den Zähler ausgedrückten Länge enthalten ist.

Als Längeneinheit z. B. wieder den Zoll angenommen, so würden bedeuten: $^1/_5$ Zoll Steigung = 5 Gänge per 1 Zoll; $^3/_{16}$ Zoll Steigung = 16 Gänge per 3 Zoll; $1^5/_8$ Zoll Steigung ($1^5/_8 = {}^{13}/_8$) = 8 Gänge auf 13 Zoll; $^{11}/_{30}$ Zoll Steigung = 30 Gänge auf 11 Zoll; $^{15}/_{22}$ Zoll Steigung = 22 Gänge auf 15 Zoll.

Zu diesen Steigungen die Wechselräder zu finden: Die Steigung der Leitspindel sei $^1/_5$, die der zu schneidenden Schraube $^{11}/_{30}$; auf 11 Zoll der Schraube gehen 30 Gänge, auf 11 Zoll der Leitspindel aber $11 \times 5 = 55$, mithin kommt auf die Leitspindel ein 30^r, auf den Doppelradbolzen ein 55^r Wechsel. Soll dagegen die zu schneidende Schraube eine Steigung von $^{15}/_{22}$ erhalten, so hat man auf die Leitspindel einen 22^r Wechsel und auf den Doppelradbolzen einen $15 \times 5 = 75^r$ Wechsel zu stecken, oder im Falle der 22^r nicht vorhanden, oder auch zu schwach zum Treiben ist, so kann man Wechsel von der doppelten Zähnezahl nehmen, also einen 44^r und einen 150^r.

Um die Steigung einer Schraube zu finden (d. h. nach Whitworth: die Anzahl Gänge pro Zoll Länge), notirt man sich die Anzahl Gänge, welche auf eine mit dem Maßstabe in Zollen abgemessene Länge gehen, macht die ersteren zum Nenner, die letzteren zum Zähler eines Bruches, und dividirt hier in umgekehrter Weise, also den Nenner durch den Zähler. Verhält sich z. B. die Anzahl der abgemessenen Zolle zu der Anzahl der Gänge innerhalb derselben wie $^3/_{16}$, so gehen (da $16 : 3 = 5^1/_3$) $5^1/_3$ Gänge auf den Zoll; bei $^{11}/_{30}$ ($30 : 11 = 2^8/_{11}$) $2^8/_{11}$ Gänge auf den Zoll ꝛc.

Bei rechtwinkligem oder flachgängigem Gewinde hat man zu beobachten, daß man es hier mit einem Gang und einer Aussparung zu thun hat, beide zusammen geben erst die Steigung, welche gewöhnlich gleich der doppelten Breite des Ganges oder der Aussparung ist.

Bei zwei- oder dreigängigen Gewinden hat man sich die Steigung als zwei oder drei Zeiten zu denken, und die Zahl der Gänge ist die Hälfte oder das Drittel der einfachen Schraubengänge.

Die zwischenliegenden Räder dienen nur zur Bewegungsübertragung und bleibt die Zahl ihrer Zähne ohne Einfluß auf die Arbeit. Dagegen bei den wirksamen Wechselrädern kann es sich ereignen, daß, nur um einen Zahn größer oder kleiner, die geforderte Steigung nicht geschnitten werden kann, indem in dem einen Fall sich die Leitspindel zu langsam, in dem anderen zu schnell drehen würde. Hier macht sich die Anbringung eines Zwischenvorgeleges nothwendig, dessen Räder sich auf demselben Zapfen befinden.

Hat z. B. die Leitspindel 12 Gänge pro Zoll und es soll ein Gewinde von 2 Gängen pro Zoll geschnitten werden, so nehme man auf 10 Zoll Länge der letzteren 20 Gänge, diese wären die Zähnezahl des Rades auf der Leitspindel, während das Rad auf dem Bolzen 120 Zähne haben müßte. Ist das kleine Rad vielleicht zum Treiben zu schwach, so kann man etwa dafür ein doppelt so großes, von 40 Zähnen, an die Leitspindel anbringen. Alsdann macht sich ein Zwischenvorgelege von zwei Rädern, eines doppelt so groß als das andere, auf einem Zapfen nothwendig, von denen das kleine vom Vorderrad des Doppelrades getrieben wird, dagegen das große das Leitspindelrad treibt.

Oder beträgt die Steigung der Leitspindel $^1/_2$ Zoll und die der zu schneidenden Schraube $^{15}/_{32}$ Zoll, so kommen auf eine Länge von 15 Zoll der Schraube 32 Gänge, auf eine solche der Leitspindel $2 \times 15 = 30$ Gänge, und es müßten, bei einfacher Uebersetzung, auf den Doppelradbolzen ein 30^r und auf die Leitspindel ein 32^r Wechsel aufgesteckt werden. Ist nun ein 32^r Rad nicht vorhanden, so kann man sich eventuell eines Zwischenvorgeleges bedienen. Das Umsetzungsverhältniß zwischen Doppelrad und Leitspindelrad ist $^{30}/_{32}$, das läßt sich auch schreiben $^{1500}/_{1600}$ und dieses zerlegen in $^{50}/_{80} \times {}^{30}/_{20}$ oder ${}^{60}/_{40} \times {}^{25}/_{40}$ oder ${}^{75}/_{40} \times {}^{20}/_{40}$; in anderer Schreibweise würden noch verschiedenere Verhältnisse resultiren. Es müßte nun beziehentlich das Vorderrad des Doppelrades entweder 50, 60 oder 75, das Leitspindelrad 20 oder 40 Zähne haben, während das getriebene des Zwischenvorgeleges 80 oder 40 und das treibende desselben 30, 25 oder 20 Zähne hätte. Die geforderte Steigung s würde unter allen diesen Verhältnissen erzeugt werden; denn:

$$s = {}^{30}/_{32} \cdot {}^1/_2 = {}^{50}/_{80} \cdot {}^{30}/_{20} \cdot {}^1/_2 = {}^{60}/_{40} \cdot {}^{25}/_{40} \cdot {}^1/_2$$
$$= {}^{75}/_{40} \cdot {}^{20}/_{40} \cdot {}^1/_2 = {}^{15}/_{32} \text{ Zoll.}$$

Hat die Leitspindel metrische Steigung, wie z. B. bei obiger Drehbank, deren Leitspindelsteigung zu 12^{mm} angenommen und für welche die Schraubenschneid-Tabelle aufgestellt ist, würde zum Schneiden eines Gewindes von etwa $1{,}2^{mm}$ Steigung sich das Räderverhältniß ergeben zu $\frac{12}{1{,}2} = \frac{12}{1{,}2} \times \frac{480}{480} = \frac{5760}{576} = \frac{48}{24} \times \frac{120}{24}$, und daraus die Steigung s ($= 1{,}2$) der Schraube: $s = \frac{24}{48} \times \frac{24}{120} \cdot 12 = 1{,}2$

Es wäre demnach das Vorderrad des Doppelrades ein 24^r, das davon getriebene am Zwischenvorgelege ein 48^r, das treibende an letzterem ein 24^r und das Leitspindelrad ein 120^r Wechsel.

Bei linksgängigen Schrauben erhält die Leitspindel die entgegengesetzte Drehung als bei rechtsgängigen, daher bei der gewöhnlichen Stelleisen-Anordnung hier zwei Zwischenräder als Transporteure einzuschalten sind. Das Ansetzen des Schneidstahles erfolgt bei rechten Schrauben an dem dem Reitstocke zugekehrten Ende der Schraube, und die Bewegung des Supports während des Schneidens vom Reitstocke aus nach dem Spindelstocke zu; bei linken Schrauben umgekehrt.

Beim Schneiden langer Schrauben wird viel Zeit erspart, wenn man während des Rücktransports des Schneidstahles, also beim Leerlauf des Supports die Mutter von der Leitspindel abheben kann, wodurch auch die Bewegung des letzteren von Hand mit Kurbel, Getrieb, und Zahnstange leichter erfolgt. Die meisten Schraubenschneid-Drehbänke sind jedoch auf diese Weise nicht eingerichtet, indem man aus gewissen Rücksichten vorzieht, die Spindelmutter unlösbar zu machen und den Rücklauf des Supports durch entgegengesetzte Drehung derselben zu bewirken.

Erhält die zu schneidende Schraube eine Steigung, welche in der Steigung der Leitspindel ohne Rest enthalten oder mit dieser gleich, oder auch von dieser die Hälfte oder ein Viertel ist, so wird bei Rückstellung des Supports, wenn ein todter Gang nicht stattfindet, der Schneidstahl genau wieder in den Gang hinein passen. Ist dies aber nicht der

Digitized by Google

Fall, so kann letzteres nur unter Bedingungen, nämlich nur bei bestimmten Ständen des zurückgestellten Supports erfolgen. Hat z. B. die Leitspindel 4 Gänge pro Zoll und die zu schneidende Schraube soll deren $3\frac{1}{3}$ pro Zoll bekommen, so würde der Stahl nur bei den Rückstellungen von 3, 6, 9, 12 Zoll, überhaupt nur bei einer solchen Anzahl von Zollen wieder in den vorgeschnittenen Schraubengang passen, in welche der Nenner 3 des Bruches $^{10}/_{3}$ ohne Rest aufgeht. Bei 3zölliger Rückstellung hat die Leitspindelmutter 12 Gänge zurückgelegt, der Stahl aber genau $^{10}/_{3} = 10$ Gänge der zu schneidenden Schraube passirt. Beim Schneiden einer Steigung von z. B. $2\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{4}$ ꝛc. Gängen muß der Support eine gerade Zahl von Zollen zurückgestellt werden, z. B. 2, 4, 6, 8 ꝛc. Wollte man 3 Zoll zurückstellen, so kämen genau 12 zurückgelegte Gänge auf die Leitspindel, und (bei $2\frac{1}{2}$ pro Zoll) $^{5}/_{2} \times 3 = {}^{15}/_{2} = 7\frac{1}{2}$ Gänge auf die Schraube, d. h. der Stahl würde um einen halben Gang in seiner richtigen Stellung differiren. Ein Gleiches findet natürlich auch bei metrischem Gewinde statt. Ist die Steigung der Leitspindel 12^{mm} und soll eine Schraube von 7^{mm} geschnitten werden, so wird der um $7 \times 12 = 84^{mm}$ oder um ein Vielfaches von 84^{mm} zurückgestellte Schneidstahl auch wieder in den begonnenen Schnitt hineinpassen; es würde also beim Schneiden unter Umständen auch die Länge der Gewinde zu berücksichtigen sein. Da indessen ein so genaues Verfahren schwerlich einzuhalten ist, so zieht man vor, vor jedem neuen Schnitt den Stahl neu einzustellen, was vermöge der Einrichtung des Kreuzsupports leicht und schnell bewerkstelligt wird.

In einigen Blättern (Deutsche Industrie-Zeitung, 1872 Nr. 3 S. 23 u. a. O.) wurde von Prof. Arzberger auf eine Vorrichtung aufmerksam gemacht, durch welche das Zurückschrauben des Schneidstahls vor zu erfolgender Rückbewegung des Supports vermieden wird. Es besteht dieselbe aus einem auf den Support anzubringenden Untertheil, auf welchem der Schneidstahlhalter ruht. Dieser letztere ist um einen Charnierbolzen aufwärts beweglich, so daß er beim Rück- oder Leergange nachgeben und ausweichen kann. Wir möchten dem Support nicht noch mehr Theile aufbürden und namentlich, wenn dies auf Kosten seiner Stabilität und Widerstandsfähigkeit geschieht. Die Einrückung des Stahles bei jedem neuen Schnitt durch die Supportspindeln bietet, besonders geübteren Arbeitern, keine Schwierigkeit; um einen Span müßte der Stahl ohnedies weiter vorgestellt werden, und können wir einen wesentlichen Vortheil in der genannten Vorrichtung nicht erblicken, namentlich weil auch, wie vorhin erwähnt, bei jedem neuen Schnitt die Stellung des Schneidstahles nach der Seite zu in der Regel corrigirt werden muß.

Um die Arbeit und besonders zunächst die Zeit des Rückwärtsganges vom Support bei geschlossener Leitspindelmutter abzukürzen, hat man verschiedene Mittel in Anwendung gebracht. Das einfachste besteht wohl in der Anbringung zweier im Durchmesser verschiedenen Riemenscheibengruppen auf der Transmissions- und Deckenvorgelegewelle. Für größere Drehbänke, auf denen auch umfänglichere, wie Plandrehgegenstände und dergleichen gedreht werden, ist die erwähnte Anordnung absolut nothwendig, schon aus dem Grunde, weil die Umfangsgeschwindigkeit der im Durchmesser verschieden großen Gegenstände wesentlich von einander abzuweichen haben, wobei also auf einen schnellen Rückgang noch keinerlei Rücksicht genommen ist, und für diesen noch besonders gesorgt werden müßte.

Ein anderes Mittel ist der Werkzeugmaschinen-Fabrik „Vulkan" in Chemnitz (früher William Benndorf) patentirt (Deutsche Industrie-Zeitung, 1867 Nr. 31 S. 303), und besteht dasselbe darin, daß nach jedem vollbrachten Schnitte das Rad des Rädervorgeleges auf der Dockenspindel verschoben und aus dem Getriebe auf der Welle ausgerückt, auch ersteres zugleich mit der Stufenscheibe verkuppelt wird. Dadurch nun, daß der Rücklauf des Supports ohne Rädervorgelege vollzogen wird, geschieht dieser Rücklauf mit etwa sieben Mal so großer Geschwindigkeit als der Vorwärtsgang, ein Vortheil, der bei sonst rationeller Ausführung der Anordnung, so daß durch sie der gute Gang ꝛc. nicht leidet, von hohem Werthe ist, namentlich beim Schneiden langer Schraubenspindeln. Dieses patentirte Rädervorgelege der Drehbänke von 120 bis 1000^{mm} Spitzenhöhe erhöht den gewöhnlichen Preis beziehentlich um ca. 8 bis 4 Proc.

Aus vielen Fabriken gehen indeß die Schraubenschneid-Drehbänke ohne dergleichen Vorrichtungen hervor und zwar deshalb, weil man einen sehr schnellen Rückgang für nicht vortheilhaft für die Drehbank hält, ein weniger schneller andererseits die Oekonomie in der Zeit nicht wesentlich begünstigt.

Die zweckmäßigste Modalität ist offenbar die, bei welcher überhaupt ein leeres Zurückgehen des Supports nicht vorkommt, d. h. wenn sowohl beim Hingehen wie beim Hergehen ein Schneiden stattfindet. Hierzu bedarf es, wenn die Leitspindel nicht mit unabhängigem Drehungswechsel eingerichtet ist, zweier Schneidstähle, einen mit aufwärts gerichteter Schneide beim Hingange und einen mit abwärts gerichteter Schneide für den Hergang. Dabei ist diejenige Construction der Einspannapparate die vortheilhafteste, an der beim Vorschube des einen Stahles der andere zurückgeschoben, also von der Arbeitsstelle abgerückt wird, und umgekehrt. Nun kann entweder der Support der Drehbank schon so construirt und mit zwei sich gegenüberstehenden Schneidstählen armirt sein, oder man bringt zwei Supports auf der Drehbank an. Das erstere ist das gewöhnliche und finden sich dergleichen mehrfach in Betrieb.

Eine zu gleichem Zweck construirte Vorrichtung wird im Praktischen Maschinen-Constructeur, 1870 Nr. 16 S. 246 empfohlen und durch eine Abbildung daselbst veranschaulicht. Dieselbe ist einer auf die Supportplatte zu befestigenden Lünette ähnlich, mit radialen verstellbaren Führungsbacken und mit zwei in einem Schieber befindlichen, sich gegenüber liegenden Schneidstählen versehen. Der Apparat ist außerordentlich compendiös, leicht anzubringen und zum Vor- und Rückwärtsschneiden langer Schraubenspindeln sehr zweckmäßig.

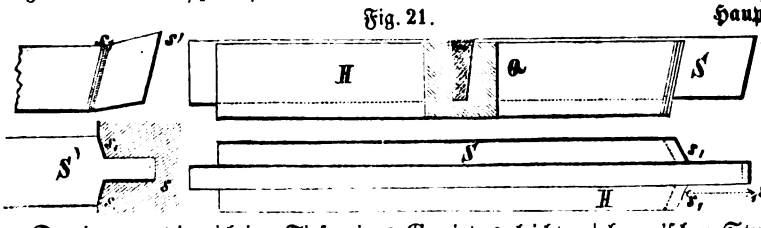
Was die zum Schraubenschneiden auf Drehbänken erforderlichen Schneidstähle betrifft, so ist die Gestalt der Schneiden derselben nicht nur von der Form der Gewindegänge, sondern zum Theil auch von dem Status der Arbeit abhängig. Zu den ersteren Schnitten, bei denen ein gröberer Span losgelöst wird als bei den späteren, beziehentlich den Schlichtschnitten, ist die Schneide abgerundet, um dem Ausspringen der Schärfe zu begegnen. Nach dem Fortschreiten der Arbeit bis auf etwa drei Viertel der Vollendung, bringt man endlich diejenigen Stähle in Anwendung, deren Schneiden der Gestalt der Gänge genau entsprechen. Zunächst vollendet man das Gewinde am vorderen

Digitized by Google

Ende der Schraube, bis zu einer Länge etwa, welche die zugehörige Mutter besitzt, die, wenn ihre Bohrung groß genug, zweckmäßig auf den Reitnagel gesteckt wird, um die Probe schneller und öfter vornehmen zu können. Ist so das erste Stück fertig, so erfolgt dann leicht die Fertigstellung der ganzen Gewindelänge, und ist die Drehbank richtig, d. h. läuft der Support genau parallel der Axe durch die beiden Drehbankspitzen, so wird auch die Schraube im Aeußern und Innern des Gewindes überall gleich stark. Die Anbringung eines mitlaufenden Setzstockes hinter dem Schneidstahl ist absolut nothwendig, wenn nicht auch, sofern dieses thunlich, außerdem noch eine feststehende Lünette. Damit der Stahl am Ende je eines Schnittes sich nicht fängt, pflegt man dort ein Loch, von der Breite und Tiefe des Gewindeganges, einzubohren, worin derselbe frei wird; in demselben Moment muß aber auch Stillstand, oder ein Zurückstellen des Stahles erfolgen, indem er sonst Gefahr läuft, abzubrechen.

Die Gangtiefe eines Gewindes ist relativ und richtet sich nach der Art desselben. Der Whitworth'sche Schraubengang (55°), sowie fast alle scharfgängigen Gewinde, werden äußerlich und innerlich abgerundet, und zwar außen, um ihm dort die Schärfe zu nehmen, ihn ansehnlicher, glatter und dauerhafter zu machen, innen dagegen deshalb, weil scharfe Einschnitte die absolute Festigkeit des Bolzens außerordentlich abschwächen und außerdem mit dem Abrunden im Innern der Querschnitt des Bolzens, folglich seine Tragfähigkeit vermehrt wird. Man unterscheidet bei einem scharfgängigen Gewinde eine constructive Gangtiefe τ, als diejenige, bei der man sich die äußere und innere Abschärfung hergestellt denkt, eine wirkliche t, bei welcher außen und innen eine Abrundung (bei Whitworth's 55°-Gewinde um je $\frac{1}{6}\tau$) stattgefunden hat, und ist die wirkliche Gangtiefe der gebräuchlichsten scharfgängigen Gewinde $t = \frac{2}{3}\tau$, bei dem Gangwinkel von 55° und einer Steigung s ist: $t = 0{,}64\,s$. Die Gangtiefen der rechtwinkligen oder flachgängigen Schraubengewinde mache man $\frac{5}{6}$ der Gangbreite oder $\frac{5}{12}$ der Steigung und deshalb nicht gleich der halben Steigung, weil bei ihnen die Tiefe stets größer als die Breite erscheint, außerdem das Schneiden schneller und glatter von statten geht und das Ansehen überhaupt ein schöneres wird, als wenn die Gangtiefe gleich der Gangbreite ist. Den Leitspindeln der Drehbänke ertheilt man bisweilen ein innen und außen halbrund gestaltetes, öfter jedoch ein symmetrisches Trapezgewinde. Namentlich ist die Herstellung des letzteren der Einfachheit wegen zu empfehlen und können sich die Längen der parallelen Seiten der Trapezgänge etwa wie $1 : \frac{3}{4}$ verhalten.

Fig. 21.



Damit man die richtige Tiefe eines Gewindes leichter trifft, bedient man sich mit Vortheil solcher Stähle, durch deren Gestalt die erstere vorgeschrieben wird. Für flachgängige Schrauben leistet in dieser Beziehung sowohl, als auch in ökonomischer Hinsicht beistehend skizzirter Stahl (Fig. 21) sehr gute Dienste. Wie der Querschnitt Q zeigt, befindet sich das nach unten convergente Stahlprisma S in einer dem entsprechend eingehobelten Nuth des Halters H, deren Tiefe etwa $\frac{3}{4}$ der Höhe des Halters beträgt und den Stahl S einen Millimeter über den Halter vorstehen läßt, so daß die Einspannung im Support direct auf den Stahl und somit zugleich die Befestigung des Halters erfolgen kann. Während bei dem Stahle S' die Schneide s' abgesetzt ist und er selbst aus einem starken Stücke Stahl bestehen müßte, kann dort ein weit schwächerer Stahl verwendet werden, dessen Herrichtung einfach durch Härten und Nachschleifen, also ohne jede Behandlung mit dem Hammer vollzogen wird. Mit der Abnutzung des Stahles wird er mehr und mehr aus dem eisernen Halter heraus geschoben. Es empfiehlt sich für die verschiedenen Gewinde und die hierzu erforderlichen Stähle, solcher Halter mehrere zu haben. Kommen die Schneiden s, s_1 auch noch mit zur Wirkung, wie dies eventuell bei halbrundem Gewinde yy der Fall sein kann, so ist natürlich der Halter gleichfalls aus Stahl herzustellen und eine Härtung dieser Schneiden vorzunehmen.

Oft pflegt der Dreher seine fertig geschnittenen Schrauben noch mit der Feile zu bearbeiten, ein Verfahren, welches unter allen Umständen zu verwerfen ist. Der Schneidstahl soll die Arbeit allein vollenden, höchstens mag man ein Schmirgeln mit dem Schmirgelholz und feinem Schmirgel billigen, um ein glattes Aussehen der Schrauben zu erzielen. Doch sorge man dafür, daß der Schmirgel sorgfältig wieder entfernt werde, damit solcher nicht in das Gewinde der Mutter hinein gelangt, wo er sich leicht festsetzt und nie wieder gänzlich heraus gebracht werden kann. Aus diesem Grunde soll die Mutter auch nicht auf die Schraube geschliffen werden, indem hierdurch schon das Uebel eines sich baldigst einstellenden todten Ganges eingeimpft wird.

Das Schneiden der Muttern erfolgt, wenigstens für längere Schrauben, meist vor dem Schneiden der zugehörigen Schrauben, und zwar auf der Drehbank, indem sie auf die Planscheibe gespannt werden. Die Muttern zu schwächeren Schraubenspindeln, bis etwa zu 25mm Stärke, wie sie besonders an den Supports der verschiedenen Werkzeugmaschinen zur Anwendung kommen, kann man wohl auch mit entsprechenden Gewindeschneidbohrern schneiden, mit welchen die Arbeit bedeutend schneller von statten geht und eine große Gleichmäßigkeit dieser Muttergewinde erzielt wird.

Der mechanische Webstuhl von Louis Schönherr in Chemnitz. Beschrieben von Prof. F. Kohl.

Mit Abbildungen auf Taf. 15.

(Schluß von S. 437.)

V. Bemerkungen über die an den zuletzt beschriebenen drei Haupttheilen angewendeten Drahtfedern.

Wenn schon mehrere der frühesten Constructionen des Kraftstuhls die Verwendung von Federn einschlossen, so gewährten dieselben doch für die Dauer keine gleichmäßige Bewegung, so daß man von diesem Bewegungsmittel wieder abging. Dasselbe bildet aber bei dem Schönherr'schen Stuhle gerade einen Hauptbestandtheil, es übt auf den ruhigen Gang desselben nicht nur einen wesentlichen Einfluß aus, sondern ist das bedingende Element dafür.

Wegen Benutzung von Federn brauchen die für die Ge-

Digitized by Google

schirrbewegung dienenden Excentriks keine Nuthenexcentriks zu sein und der Schaftaufzug durch Federn wirkt schonend auf die Kettenfäden.

Die Anwendung der Federkraft für die Lade wird deshalb bedungen, damit diese bei ihrer durch Excentriks gegebenen Bewegung ohne todten Gang in den Bewegungsgliedern zurückgeführt werde.

Um dem Schützen eine immer möglichst gleiche, von der veränderlichen Geschwindigkeit der Transmission unabhängige Bewegung zu geben, ist die Rückwirkung einer jedesmal gleichmäßig angespannten Feder benutzt.

Um aber diesen Zwecken entsprechende langdauernde Federn herzustellen und in der geeignetsten Weise wirken zu lassen, erforderte es vielseitige Versuche, welche schließlich den Satz feststellten: die Federn so wenig als möglich bewegen oder ausdehnen zu lassen, die erforderliche Spannkraft vielmehr durch größere Dimensionen derselben zu ersetzen. So ist z. B. die Feder zum Abschnellen der Treiberarme eine doppeltgewundene, um ihr bei geringster Bewegung oder Dehnung die erforderliche Kraft zu geben.

In Verfolgung dieses wichtigen Erfahrungssatzes haben sich die an Tausenden von Stühlen verwendeten Federn durch langjährige Dauer auf das Vollkommenste bewährt.

Die angegebenen drei Arten cylindrischer Drahtfedern sind ihrem Durchmesser, ihrer Länge, ihrer Drahtdicke, sowie ihrer Bewegung nach, welche sie zu machen haben, verschieden und es giebt die nachfolgende Tabelle das Nähere darüber.

Die durch die Excentriks regulirte oder durch freies Abschnellen geäußerte Rückwirkung findet statt:	Innerer Durchmesser der Feder	Durchmesser des Drahtes	Zahl der Windungen	Bewegung, welche die Feder zu machen hat
	mm	mm		mm
1) bei der Geschirrfeder mit möglichst gleichmäßiger Kraft und langsamer Bewegung während circa 1/4 der Hauptwellenumdrehung	18	3	560	140
2) bei der Ladenfeder mit ungleichmäßiger Kraft und langsamer Bewegung während 1/4 der Hauptwellenumdrehung.	39	6,5	120	120
3) bei der Schützen- oder Schnellfeder mit gleichmäßiger Kraft und schneller Bewegung während circa 1/20 der Hauptwellenumdrehung .	42	7	130	50

Die Oesen zur Befestigung der Federn werden in denselben mit Guttapercha eingesetzt.

VI. Ueber den am Schönherr'schen Tuchwebstuhle benutzten Leistenhalter.

Nach Beschaffenheit der Waare werden an diesen Stühlen verschiedene Breithalter, und zwar der Walzen-, der Zangen- und der Stachelketten-Breithalter angewendet.

Für Tuche mit langen und starken (dickfadigen) Leisten tritt vorzugsweise der in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 15 für die Leiste linker Hand durch die Fig. 14 im Grundrisse und durch Fig. 15 in der Seitenansicht dargestellte und nach eigenthümlicher Anordnung ausgeführte Leistenhalter mit Stachelkette in Anwendung.

Die auf dem Brustriegel F verschraubte Schiene a dient zur Befestigung des stellbaren Supports b, mit welchem durch die Schraube d die Hülse c ebenfalls stellbar verbunden ist. Letztere nimmt den vierkantigen, mittels der Schraube e, welche auf die eingelegte und in Fig. 15 punktirte Feder wirkt, festzustellenden Zapfen f auf, dessen vorderes Ende ein Gehäuse g mit zwei Rollen für die Stachelkette h trägt, indem der Hals der hinteren Rolle durch das Stück f geht und mittels einer Preßschraube i nach der Einstellung befestigt werden kann. Die einerseits in einer Furche der Gehäusewand g laufende Stachelkette h besteht aus Messinggliedern mit eingesetzten Stahlspitzen.

Auf der Nabe der vorderen Rolle ist ein Haken oder Bügel j nahe dem Rietblatte in entsprechender Lage durch die Schraube k festzustellen, durch dessen Hakenende die aufwärts umgelegte Tuchleiste auf die Stachelkette geführt und von dieser nach Angabe der stark punktirten Linie fortgezogen wird.

Auf der Axenverlängerung der hinteren Kettenrolle befindet sich eine Schnurrolle l, worauf eine hinterwärts über das Röllchen m am Arme n geführte und belastete Schnur o auf Drehung dieser Kettenrolle und somit unterstützend auf die Fortbewegung des Zeuges und der Kette durch die Leisten wirkt.

Die ganze Vorrichtung ist deshalb in allen ihren Theilen verstellbar angeordnet, um dieselbe dem betreffenden Stoffe genau anzupassen.

VII. Bemerkungen über die Leistung des Schönherr'schen Webstuhles.

Es gilt als eine allgemeine Erfahrung, daß jeder Kraftstuhl nur mit einer gewissen Geschwindigkeit als Maximum am vortheilhaftesten arbeitet. Wird hinter dieser zurück geblieben oder wird sie überschritten, so vermindert sich die Leistung in beiden Fällen, und zwar im letzten wegen der vermehrten Fadenbrüche und sonstigen Störungen. Bei größerer Zeugbreite erheischt der Schützenlauf mehr Zeit, weshalb sich die Zahl der Schläge vermindert.

Wie bei anderen Maschinen die Ermittelung des Effectes desto richtiger ausfällt, je länger die zu Grunde gelegte Beobachtungszeit ist, so ist dies auch beim Maschinenwebstuhle der Fall. Um daher alle den Gang unterbrechenden Vorbereitungs- und Nebenarbeiten einzuschließen, sollte sich die Beobachtungszeit mindestens auf mehrere Wochen erstrecken. Dagegen würde der Aufenthalt durch größere Reparaturen am Stuhle, insofern solche als zufällig zu betrachten sind, nicht in Frage zu ziehen sein.

Der procentale Verlust, welcher durch die angedeuteten Unterbrechungen und namentlich durch Anknüpfen gerissener Kettenfäden, durch Spuleneinlegen, kleinere Reparaturen ꝛc. eintritt, ist bei verschiedener Construction der Stühle und nach der Art der Gewebe verschieden, wächst bei schneller arbeitenden Stühlen und beträgt meist zwischen 30 bis 50 Proc. Da, wo man diesen Verlust unter 25 bis 30 Proc. findet, ist entweder die Beobachtungszeit eine zu kurze gewesen, oder es haben sich sehr günstige Verhältnisse vereinigt, die aber keineswegs zum Maßstabe dienen können.

Die relative Leistung eines Kraftstuhles läßt sich aus dem Vergleiche der in einer gewissen Zeit wirklich eingelegten Schußfäden zur Anzahl der gleichzeitig gemachten Schläge (oder Doppelschläge) der Lade oder der Schützenläufe ermitteln. Werden z. B. mit einem Maschinenstuhle, welcher

Digitized by Google

130 Schläge in der Minute macht, in 68 Arbeitsstunden 160 Ellen Kattun producirt, bei welchem 75 Schuß auf einen Zoll fallen, so ergeben sich hiernach

$$\frac{160 \cdot 24 \cdot 75}{68 \cdot 60} = \frac{40 \cdot 2 \cdot 15}{17} = \frac{1200}{17} = 70 \text{ Schuß}$$

in der Minute. Demnach ist die relative Leistung $\frac{70}{130} = \frac{7}{13}$ oder sie beträgt nahe 54, der Verlust aber 46 Proc. der Arbeitszeit.

Die absolute Leistung eines Maschinenstuhles ist aber aus der in einer bestimmten Zeit verwebten Länge des Einschlagfadens zu berechnen. Würde z. B. die Breite des eben angeführten Kattuns 36 Zoll sein, so sind in 68 Arbeitsstunden

$$68 \cdot 60 \cdot 70 \cdot 3/2 = 428400 \text{ Ellen}$$

und somit täglich 71400 Ellen Einschlag verwebt worden.

Da der Schönherr'sche Stuhl, wie erwähnt, hauptsächlich für Wollenstoffe berechnet ist und deren Natur entsprechend mit einer geringeren Schußzahl arbeitet, so beweisen doch die aus der Praxis entnommenen und unten mitgetheilten Resultate vollständig, daß dieser Stuhl vermöge seines sicheren Ganges überhaupt und insbesondere bei vorwaltender Breite auch quantitativ einen vorzüglichen Effect gewährt.

Die nachstehende Tabelle giebt die Schußzahlen bei Schönherr'schen Stühlen für verschiedene Stoffe und Breiten derselben. Die Reihen *b*, *c* und *d* beziehen sich auf die Zeugwebstühle, die Reihen *e* und *f* aber auf die Tuch-, Buckskin- und Satinwebstühle. Die angegebene Schußzahl kann nach Beschaffenheit der Kette und des Einschlages, hauptsächlich aber durch das Gewicht und die Größe der Schützen, sowie auch dadurch, ob der Gang des Triebwerkes mehr oder minder regelmäßig ist, eine größere oder kleinere werden. So z. B. macht ein Stuhl für Tibet von $^{14}/_{4}$ Breite, wozu nur ein leichter und kleiner Schützen dient, 85 Schuß per Minute, wogegen ein Tuch- und Buckskinstuhl von derselben Breite nur 54 Schuß macht, weil dabei ein großer und schwerer Schützen erforderlich ist.

a. Breite des Stuhles im Blatt:	11,	12,	13,	14,	15,	16,	17,	18,	19,	20,	21,	22,	23,	24,	25	Viertel-Ellen sächs.
b. Für Tibet, Drill ꝛc.:	100,	95,	90,	85,	80,	75,	70									Schuß per Minute.
c. Für Cassinet, Flanell ꝛc.:	90,	85,	80,	75,	70,	65,	60									
d. Für Damaste:	80,	75,	70,	65,	60,	55,	50									
e. Für Tuch, Buckskin } einfacher Schlag:				54,	52,	50,	48,	46,	44,	43,	42,	41,	40,	39,	38	
f. Für Satin } Doppelschlag:				45,	44,	43,	42,	41,	40,	39,	38,	37,	36,	35,	34	

Namen der Stoffe	Kette	Schuß	Schuß auf 1 Zoll sächsisch	Breite des Stoffes in sächs. Zollen und Zahl der Gänge, à 40 Fäden		Tägliches Erzeugniß in sächs. Ellen	Anzahl der Schützenläufe in der Minute	Durchschnittliche Zahl der in einer Minute wirklich eingeschossenen Fäden	Demnach beträgt der Verlust durch Unterbrechung nach Procenten	Länge des täglich verwebten Einschusses in sächs. Ellen	Construction der Power-looms
	Nr.	Nr.		Zoll	Gang	12 Arbeitsstunden					
Kattun	40r	80r	72	36		45	130	91	30	116640	In der Hartmann'schen Fabrik zu Chemnitz erbaute Webstühle.
Streichköper, carrirt	24r	20r	56	25	$41\frac{2}{3}$	40	104	73	30	56000	
Bunte baumwollene carrirte Stoffe	40r	80r	78	42	84	21	104	73	30	68796	
Wolldamast I. Qualität	36r	28r	80	60	90	15	68	40	39	72000	
" II. Qualität	36r	28r	64	60		21	68	$44\frac{2}{3}$	34	80640	
Wolldamast I. Qualität	36r	28r	80	60	90	17	75	45	40	81600	
" II. Qualität	36r	38r	60	60		23				82800	
Wollener Möbelrips	26r	4fach 16r-Streichgarn	15	60	90	40	40	20	50	36000	
Wollener Flanell	22r	24r	44	72	84	30	60	$43\frac{1}{2}$	28	95040	Schönherr'sche Webstühle.
Halbwollener Flanell	40r	24r	50	69	$103\frac{1}{2}$	25	60	$41\frac{2}{3}$	30	86250	
Walkcassinet	24r baumwoll. Garn	26r wollen Garn	75	69	$97\frac{1}{2}$	20	66	$51\frac{2}{3}$	22	107000	
6600r Satin	23r baumwoll. Garn	20r wollen Garn	62	72		$12\frac{1}{3}$	44	$25\frac{1}{2}$	42	55000	
3200 Tuch	20r	18r	65	94		$13\frac{1}{11}$ (13 Arbeitsstunden)	44	$28\frac{1}{3}$	35	80000	
Wollener Damast	36r—40r	28r—32r	80	30	45	20—24	90	60	33	52800	George Hodgson.
ditto doppelte Breite	ditto	ditto	80	60	90	15	80	40	50	72000	W. Crabtree und Shepherd.
Lasting	36r	24r	60	36	54	25	100	46	54	54000	
Englisches Leder (Moleskin)	15r English Water	20r Worsted Mule	200	34	45	14	130	74	43	95200	Asa Lees.
ditto	ditto	ditto	200	63	85	10	120	62	51	126000	
ditto	30r Zwirn	ditto	230	35	$47\frac{3}{4}$	11	130	78	40	88550	
ditto	ditto	ditto	300	35	$47\frac{3}{4}$	8	130	74	43	84000	
Grey Stouts (Baumwoll. Kattun und Köper	14r—24r	16r—18r	56	35	$38\frac{1}{4}$	58	120	72	40	87696	Sharp Brothers und Comp.
ditto	14r—24r	16r—28r	63	25	$37\frac{1}{2}$	51	120	72	40	80325	
Inlet, federdichter baumwollener Köper	18r	20r	84	31	52	$50\frac{1}{3}$	160	96	40	131068	Smith Brothers.

Digitized by Google

In der vorstehenden Tabelle sind eine Reihe Beobachtungen über die Leistung der Schönherr'schen Stühle, für verschiedene Stoffe, mitgetheilt und für dieselben in der fünften Spalte die Breite im Blatte zu verstehen. Zu weiterem Vergleiche sind noch die Ergebnisse mehrerer anderer Constructionen zugefügt. Die Angaben über die Leistungen stützen sich auf eine längere Betriebszeit der betreffenden Stühle und sind daher als Durchschnittszahlen zu betrachten. Sie beziehen sich, wie angegeben, theils auf 12, theils auf 13 tägliche Arbeitsstunden.

In der Schönherr'schen Maschinenfabrik ist die Theilung der Arbeit im weitesten Sinne und bis zu den kleinsten Maschinentheilen durchgeführt, so daß jeder derselben sehr genau und stets von gleichen Dimensionen gearbeitet und daher eine Ergänzung einzelner Theile für die betreffenden Webereien sehr bequem ist.

Das Gewicht eines Tuchwebstuhles, einschließlich Verpackung, ist durchschnittlich 26 Zentner, bei breiten Stühlen etwas mehr, bei schmalen etwas weniger.

Der für Aufstellung nöthige Raum ist in der Tiefe (oder Länge im Gegensatz zur Breite) bei allen Tuchwebstühlen gleich, nämlich 148^{cm} (oder frühere $2^5/_8$ Ellen sächsisch oder $4^3/_4$ Fuß rheinisch). Dies ist der Körper des Stuhles und für die Bedienung, Anknüpfen der Kette sind noch 60^{cm} nöthig. Ein einzelner Stuhl oder der erste in einer Reihe erfordert diesen letzten Raum auf beiden Seiten, die folgenden je nur ein Mal; es brauchen also 10 Stühle einen Saal von 21 bis $21^1/_2{}^m$ Länge. In der Breite ist die Lade der längste Theil, diese ist stets 113^{cm} länger als die Breite im Blatt. Außerdem sind in der Breite (zur Länge der Lade zu rechnen) wenigstens noch 50 bis 60^{cm} nöthig für Bedienung. Bei neuer Anlage des Saales (für zwei Reihen Webstühle) ist in der Breite im Ganzen 3 bis $3^1/_2{}^m$ Raum für Bedienung mehr zu geben, als die Länge der Laden zwei Mal gerechnet beträgt.

NB. Die Breite des Stuhles steigt immer um 141^{mm} (die frühere Viertel-Elle sächsisch).

Die große amerikanische Ziegelmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Nach den Worten des Erfinders der großen amerikanischen Ziegelmaschine, an welcher eine Abbildung sich auf Taf. 16 befindet, kann der Ziegelfabrikant bei der Benutzung dieser Maschine sicher darauf rechnen, daß fünf Minuten später, als der Lehm von seiner ursprünglichen Lagerstätte weggenommen wird, derselbe von der Maschine zu einer durch und durch gleichmäßigen Masse geknetet, in einen Ziegel von der nettesten Form gepreßt und in Reihen aufgestellt ist, worauf keine weitere Behandlung nöthig ist, bis der Ziegel trocken genug ist, um in den Brennofen eingesetzt zu werden.

In der zugehörigen Abbildung auf Taf. 16 ist *A* die Knetmaschine, *B* das Formrad, welches 24 bleibende Metallformen *C*, *C*, *C* enthält, die in Gruppen zu je 3 angeordnet sind; unter den letzteren liegt ein beweglicher Boden, welcher in der Abbildung nicht sichtbar ist; derselbe ist mit einer Rolle versehen und läuft auf einem kreisrunden Geleise *D*, welches den beweglichen Boden an den geeigneten Stellen während der Umdrehung des Formrades hebt oder senkt. Die Bewegung wird von der Haupt-Riemenscheibe im Vordergrunde durch Kegelräder der aufrechtstehenden Welle *G* mitgetheilt; an der unteren Partie dieser Welle sitzt ein Getriebe, welches die Bewegung auf das Formrad *B* überträgt, während nahe am oberen Ende der Welle *G* ein anderes Räderpaar *H* sitzt, welches die Lehmwalzen in der Knetmaschine in Umdrehung versetzt. Der Lehm kommt unmittelbar von seiner Lagerstätte und wird nicht angefeuchtet, außer wenn er zu trocken ist, in welchem Falle man etwas Wasser auf ihn giebt. Der Mann rechts in der Abbildung schaufelt das rohe Material in den Trichter der Knetmaschine, in welcher es gründlich durchgearbeitet, gemengt und in eine gleichförmige Masse von etwa der Consistenz eines dicken Glaserkittes verwandelt wird. Darauf wird der Lehm in eine der Gruppen von Formen *C* gepreßt, welche bei der Umdrehung des Formrades *B* unter ihm hin bewegt wird, und dabei giebt ihm eine polirte Metallfläche die erforderliche Glätte und vollendet die Kopfenden des Ziegels. Dann wirkt auf den beweglichen Boden unter dem Formrade eine schiefe Ebene und hebt eine Gruppe von Ziegeln (bei *E*) aus den Formen, wobei alle Ecken und Flächen glatt, scharf und vollkommen erhalten werden. So wie ein solcher Satz von Ziegeln sich aus der Form heraus hebt, wird er mit der Zange erfaßt, welche der Mann links in der Figur in der Hand hält, von der Maschine weg genommen und auf einen Rollwagen mit doppelter Decke gesetzt, welcher 100 Ziegel aufzunehmen vermag. Der volle Wagen wird fortgefahren und sein Inhalt in 8 oder 10 Ziegeln hohe Reihen aufgeschichtet. Jede Umdrehung des Formrades giebt also 24 Ziegel aus, und man sagt, die Maschine könne 56 in einer Minute oder 39000 in einem Arbeitstage von 10 Stunden liefern.

Ohne Zweifel ist diese Maschine compact, sehr einfach und ökonomisch, insofern sie Ziegel ohne künstliche Arbeit liefert. Ebenso ist einleuchtend, daß es ein entschiedener Fortschritt gegenüber den älteren Methoden ist, bei denen der Lehm mit überflüssigem Wasser gemahlen, in gesandeten hölzernen Formen geformt wird, worauf man die Feuchtigkeit verdunsten läßt, indem man die Ziegel auf einem Sandplatze ausbreitet. Sie ist weder eine „weiche Schlamm"-, noch eine „trockene Lehm"-Maschine, sondern liebt eine zwischen beiden Extremen liegende Masse. Der Erfinder rühmt ferner als Vorzug, daß der Lehm in der Maschine selbst gemischt wird, so daß kein besonderer Prozeß dazu nöthig ist; es wird ferner kein Formsand verwendet, da die polirten Stahlformen allen Anforderungen entsprechen; es ist weder eine Behandlung und Waschung der Formen, noch ein Schärfen oder Bespritzen der Ziegel nöthig; die Ziegel werden unmittelbar von der Maschine weg in die Reihen gesetzt, wo sie bleiben, während sie trocknen, geschützt gegen Regen und Frost. Auf einem kleineren Platze vermag man daher hier eben so viel zu trocknen, da die Reihen blos 6 Fuß von einander entfernt stehen. Endlich sind die Herstellungskosten bedeutend geringer.

Der Erfinder weist auf die harte Probe hin, welche seine Ziegel bei dem Brand in Chicago bestanden haben, aus welchem 50 Proc. unversehrt hervorgingen. Der Patentinhaber behauptet ferner, daß er seit 1865 fünfhundert Millionen Ziegel in Chicago und anderwärts fabricirt hat, und daß die Gesellschaft, welche seine Erfindung ausnutzt, in dem letzten Jahre 8 Millionen geliefert hat. Weitere Auskunft ertheilt die große amerikanische Ziegelmaschinen Com-

Digitized by Google

pagnie, E. R. Gard, Präsident, Nr. 53 South Jefferson street, Chicago, Ill.

(Scientific American, Jan. 1873 p. 31.)

Einfacher Wassermesser.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Ob der auf Taf. 16 abgebildete Wassermesser allen Anforderungen entspricht, ist zwar noch abzuwarten, doch hat er den Vorzug großer Einfachheit. Er enthält zwei Windkessel, und das Wasser tritt in den einen derselben ein, während es aus dem andern entleert wird. Er ähnelt somit im Princip einem der zuerst erfundenen Wassermesser, in welchem zum Messen Wasserbehälter verwendet wurden, allein bei Benutzung der Windkessel kann der Druck durch den Wassermesser hindurch fortgepflanzt werden, was bei der Benutzung der gewöhnlichen Wasserbehälter nicht möglich ist. Eine weitere Eigenthümlichkeit liegt in der Messung der Wassermenge durch die Schwankungen des Wasserspiegels, aus dem Steigen und Fallen des Wassers in den Windkesseln, und nicht aus der Zahl der Spiele, wie es bei Kolben- oder Zellen-Wassermessern zu geschehen pflegt. Eigenthümlich sind auch die selbstwirkenden Klappen.

Aus Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 16 ist zu erkennen, daß das Gehäuse aus zwei Hauptgußstücken besteht, von denen das untere die Ventilkammer bildet und das obere ein voller Cylinder mit domförmiger Decke ist und in seiner Axe eine Scheidewand enthält, so daß zwei Windkessel *A* und *B* entstehen. Jeder Windkessel ist mit einem leidlich schließenden Schwimmer versehen; der eine dieser Schwimmer ist mittels einer Leine mit einer Welle verbunden und ertheilt dieser eine Drehung, wenn der Schwimmer niedergeht, während beim Steigen des Schwimmers eine Feder die Welle in der entgegengesetzten Richtung umdreht. Diese Welle treibt ein Zählwerk, welches den Fall des Wassers und somit dessen Menge notirt. Zur Erzielung absoluter Genauigkeit wäre eigentlich für jeden Windkessel eine Zählvorrichtung nöthig, für alle Zwecke der Praxis ist dies jedoch nicht erforderlich. Fig. 2 zeigt die Einlaßklappe, Fig. 3 die Austrittsklappen, während Fig. 4 einen Grundriß der Ventilkammer giebt; in dieser scheidet die Scheidewand *C* die Eintrittskammer *D* von der Austrittskammer *E*. Die Wirkung der Eintrittsklappen ist am besten aus Fig. 1 zu verstehen. Das aus dem Zuführungsrohre in die Kammer *D* eintretende Wasser geht durch den offenen Weg und füllt die Kammer *A* an; in Folge der Zusammendrükkung der Luft wächst der Druck überall auf dieser Seite des Instrumentes und gegen die innere Seite der Klappe, welche das Wasser gegen die Kammer *B* hin abschließt. In derselben Zeit fließt aber das Wasser aus der Kammer *B* aus und es vermindert sich daher der Druck von jener Seite der Klappe, bis der Druck auf die Innenseite derselben größer wird und die Klappe ihren Sitz verläßt. Dies geschieht indeß nicht früher, als bis der Druck in der Kammer *D* merklich größer geworden ist, als in *B*, weil die gedrückte Fläche auf der einen Seite beträchtlich größer ist als auf der andern Seite, da der Durchmesser der Außenfläche den der Mündungsfläche übertrifft. Weil der Druck in den Kammern *A* und *D* gleich groß ist und weil der Druck in *B* in dem Augenblicke, wo die Klappe ihren Sitz verläßt, geringer ist, so wirft der Wasserstrahl die Klappe um, so daß sie den Weg von *D* nach *A* verschließt, bis die Füllung der Kammer *B* und die Entleerung der Kammer *A* die Wirkung umkehrt.

Die Auslaßklappen wirken nach demselben Princip, aber in umgekehrter Richtung als die Einlaßklappen, und um das Zusammenwirken beider zu sichern, sind an den Einlaßklappen Hörner angegossen, welche übergreifen und mit den Auslaßklappen in Berührung kommen, wie es bei *F* in Fig. 3 zu sehen ist. Wenn die Einlaßklappe sich umlegt, so kehrt sie zugleich den Auslaß um. Am Zuflußrohre ist ein Absperrventil, um Schwankungen in dem Drucke zu vermeiden, welcher der Hauptsache nach die Schwimmer in Bewegung versetzt, und dadurch anzeigt, ohne zu messen.

Die Hauptbefürchtung, daß diese Einrichtung den Dienst versagt, liegt darin, das Wasser möge die Luft aus den Windkesseln mit fortreißen oder absorbiren und so ihre Wirkung aufheben. Um den Eintritt dieses Umstandes zu verhüten, werden die Schwimmer so groß als möglich gemacht, damit sie in großem Maßstabe eine Scheidewand zwischen dem Wasser und der Luft bilden; eine dünne Schicht Oel würde noch bessere Dienste thun als der Schwimmer. Wenn der Windkessel so eingerichtet werden kann, daß er von einem Viertel Tage zum andern ausreicht, genügt er für alle Bedürfnisse.

(Engineering, Febr. 1873 p. 129.)

Cropper's Platten-Druckpresse.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Die mehrfachen Eigenthümlichkeiten von S. Cropper's Platten-Druckpresse, welche eben erst in den Handel gekommen ist, sind leicht aus der bezüglichen Abbildung auf Taf. 16 zu erkennen. Diese Abbildung zeigt nur einen Fußtritt, allein wie bei allen anderen stoßweise wirkenden Platten-Druckmaschinen kann auch sie entweder mit dem Fuße oder durch Dampfkraft bewegt werden. Die erste Eigenthümlichkeit der Maschine besteht darin, daß die Platte, wenn sie in der Lage ist, worin sie den Druck bewirkt, einen Theil des Maschinengestelles selbst bildet; die zweite darin, daß die Form so eingerichtet ist, daß sie sich zu Folge einer parallelen Schlittenbewegung gegen die Platte bewegt. In dem auf Taf. 16 gegebenen Querschnitte ist *A* die Platte, *B* die Farbscheibe, *C* die Form oder besser das Bett, welches die Form aufnimmt, und *D* die Farbwalzen. Die Maschine wird mittels eines Zahnrades an der Triebwelle in Gang gesetzt, welches in ein großes Zahnrad auf der unter der Platte *A* liegenden Welle eingreift. Diese Räder liegen auf der in der Abbildung nicht sichtbaren Seite der Maschine. Die Platte ist auf eine besondere Axe aufgesteckt, so daß sie ihre Fläche zur Aufnahme des reinen Bogens Papier darbietet, wie die beigegebene Abbildung es zeigt; wenn sie aber in die verticale Stellung gebracht worden ist, liegt sie mit ihrem Rücken an einem Theile des Gestelles an, welcher in der Abbildung unter der Axe der Platte sichtbar ist und etwa die Form eines *m* hat. Auf der oberen Axe der Maschine, welche, wie eben gesagt wurde, das große Zahnrad trägt, sitzt eine Scheibe *S*, welche in der Abbildung auch zu sehen ist. Auf der inneren Seite dieser Scheibe ist eine excentrische Rinne eingeschnitten, welche mittels eines in sie eingreifenden Stiftes die Platte zu einer Drehung auf ihrer eigenen Axe veranlaßt. Auf der äußeren Fläche der Scheibe ebensowohl wie auf jener des großen Zahnrades, sind Stifte angebracht, welche auf die die Form bewegenden Zugstangen wirken. An dem oberen Ende des Formrahmens ist der Farbtisch oder Scheibe angebracht. In der Lage, welche die

Digitized by Google

zugehörige Abbildung zeigt und in welcher die Platte bereit ist, das Papier aufzunehmen, haben die Farbwalzen *D* das untere Ende der Form erreicht und stehen im Begriff, über deren Oberfläche nach dem darüberliegenden Farbtische zurückzukehren. Das wird durch zwei Paar von Kniehebeln bewirkt, welche in der Abbildung sichtbar sind. Das eine Ende jedes Paares ist an einer Axe *a* befestigt, welche oberhalb der Gleitstücke der Parallelbewegung gelagert ist. Wenn durch die Wirkung der Scheibe die Gleitstücke am äußersten Ende der Führungen sind, wie es die Abbildung zeigt, so befindet sich der Walzenrahmen *D* am unteren Ende der Form, in dem Augenblicke aber, wo der Formrahmen und der Farbtisch sich gegen die Platte hin in Bewegung setzen, bewegen sich die langen Schenkel der oberen Hebel mit ihnen und nöthigen den Farbwalzenrahmen, sich schnell nach dem Farbtische hinauf zu bewegen. Das ohr- oder birnenförmige Stück, welches an der die Hebelenden tragenden Axe liegt, wirkt auf ein Sperrrad und veranlaßt den Farbtisch, um einen beliebig zu bestimmenden Betrag sich um seine Mitte zu drehen. Der Farbtrog oder die Farbrinne ist in der Abbildung nicht sichtbar, nimmt aber die gewöhnliche Stelle am oberen Ende des Farbtisches ein. In der gewöhnlichen Vertheilung der Farbe auf eine sich umdrehende Scheibe liegt insofern ein Uebelstand, als die Farbwalzen oberhalb und unterhalb der Mitte über die Scheibe hinaus ragen. Bei der hier in Rede stehenden Presse ist dem dadurch begegnet, daß ein sehr kurzer Farbtrog angewendet worden ist, welcher die Vertheilungswalzen nur an der günstigsten Stelle mit Farbe speist. (The Engineer, Jan. 1873 p. 65.)

Der Klapp-Formkasten.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Der auf Taf. 16 abgebildete handliche Formkasten, dessen Erfinder unbekannt ist, zeichnet sich durch seine Einfachheit aus und bietet eine Bequemlichkeit, welche Eisengießer und besonders Former in mageren Sand nicht gut missen können. Der Klapp-Formkasten, wie er gewöhnlich genannt wird, unterscheidet sich von einem gewöhnlichen zweitheiligen Formkasten dadurch, daß seine Theile an der einen Kante durch ein Fischband-Charnier mit einander verbunden sind und an der diagonal gegenüber liegenden Kante durch zwei Klinken geschlossen werden. Er enthält also jene störenden Kreuzstücken nicht, welche stets halb verkohlt, im Allgemeinen von schlechter Form und an schlechtem Platze sind; auch sind seine Theile nicht voll von zahllosen, vorstehenden, verrosteten Nägeln. Seine inneren Wände sind glatt ausgearbeitet und halten den fest eingestampften Sand während der Entfernung des Mantels. Bei der Herstellung kleiner Formen wird der Formkasten am besten auf eine rohe Tafel gestellt, so daß der Former bei der Benutzung seiner beiden hölzernen Stampfen (welche in der Abbildung auf Taf. 16 sichtbar sind) zum Feststampfen des Sandes aufrecht stehen kann. Nachdem die Arbeit in gewöhnlicher Weise vollbracht ist, bleibt nur noch übrig, den Kasten aufzuklinken und zu schwenken und er ist dann zu neuem Gebrauche bereit. Die Sandform wird von der Tafel entfernt und mit einer Gußeisenplatte beschwert, welche an zwei Seiten Oesen zum Aufheben hat und in der Mitte von einer viereckigen Oeffnung durchbrochen ist, durch welche das geschmolzene Metall eingegossen wird. Das Ausschütten, das Zusammenstellen von 20 und mehr kleinen Formkästen und deren Aufschichten im Hofe ist keine geringe Arbeit, läßt sich aber bei Benutzung des eben beschriebenen Formkastens umgehen.

(Scientific American, Febr. 1873 p. 111.)

Kuhlmann's Stiefel-Sohlmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die auf Taf. 16 abgebildete, von Heinrich Kuhlmann in Glückstadt erfundene Stiefel-Sohlmaschine wurde in England für Hughes in Chancery-lane, als Mittheilung, patentirt und ist in der Schuh- und Stiefel-Großhandlung von Flatau in Ropemakerstreet in London in Arbeit zu sehen. Da eine ins Einzelne gehende Beschreibung der sinnreichen Maschine doch unzulänglich und ermüdend sein würde, während man die Maschine, wenn man sie arbeiten sieht, leicht versteht, so beschränken wir uns auf eine möglichst kurze Erklärung dessen, was die Maschine macht und wie sie es macht.

Die Maschine befestigt die äußeren Sohlen auf genagelte Stiefeln und zwar im Verhältniß von einer Sohle in der Minute, wenn sie von einem Manne bedient wird, und wahrscheinlich mit noch größerer Geschwindigkeit, wenn sie mit mechanischer Kraft betrieben wird. Dabei macht die Maschine die Löcher, die Nägel oder Stifte und schlägt die Stifte ein, entweder in einer Reihe oder in zweien, im Zickzack, wenn es verlangt wird. Aus Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 16 wird die Haupteinrichtung der Maschine deutlich; in dieser Fig. 1 sind der Raumersparniß halber die verzierten Eisenständer weggelassen worden, welche die Maschine tragen und den Fußtritt und das Triebrad enthalten, welche denen einer Nähmaschine ähnlich, nur größer sind. Die Maschine hat bis zum oberen Ende etwa 7 Fuß Höhe und braucht ungefähr 1 Quadratfuß Grundfläche. Der zu besohlende Stiefel wird auf einem Leisten befestigt; die äußere Sohle wird mit einigen kleinen Stiften oder Zwecken auf die innere aufgestiftet; die Lage des Stiefels, mit dem Leisten darin, auf der Maschine ist aus Fig. 1 zu ersehen. Mittels eines Sperrrades am Ende *A* kann der den Leisten tragende Schlitten um den Abstand zwischen je zwei Nägeln bei jedem Spiel der Maschine fortbewegt werden, während der Stiefel mittels der beiden in Fig. 1 sichtbaren Handgriffe von dem die Maschine Bedienenden so bewegt werden kann, daß der Sohlenrand unter die Ahle und den Hammer kommt.

Fig. 1 giebt einen perspectivischen Generalüberblick, Fig. 2 eine vergrößerte Vorderansicht der Ahle und des Hammers, Fig. 3 ist ein Grundriß der Triebwelle und der Hebescheiben, während Fig. 4 die Vorrichtung zum Schneiden der Nägel zeigt und den Hammer darüber in der Lage, in welcher er bereit ist, einen Nagel einzuschlagen. Die Maschine arbeitet nun folgendermaßen: der Schuh oder Stiefel, mit der Sohle nach oben und auf den Leisten gesteckt, ist auf dem in horizontaler Richtung hin und her beweglichen Schlitten befestigt; er wird nun unter die Spitze einer Ahle *B* gebracht, welche sofort in die Höhe bewegt wird, wenn sie ein Loch in die Sohle gemacht hat. Ein Rohr mit einem verticalen Canale (Fig. 4) enthält den Nagel *D* und führt denselben genau über das von der Ahle gemachte Loch, worauf der von oben herab kommende Hammer *C* durch den Canal hindurch geht und den Nagel in die Sohle treibt und dann wieder in die Höhe bewegt wird. Der Stiefel oder Schuh wird dann um den Abstand eines

Digitized by Google

Nagels fortbewegt, der Canal geht wieder zurück, die Ahle macht ein frisches Loch und macht dem Rohre mit einem andern Nagel Platz, welcher wieder eingetrieben wird, u. s. f. Ein Stab aus Flacheisen, mit einer Spur über seiner ganzen Länge, von einer der Länge der zu schneidenden Nägel gleichen Breite, geht von rechts nach links in einer Schwalbenschwanz-Führung, welche in einem Schwalbenschwanze auf und nieder geht. Die Horizontalbewegung des Stabes, hin und her, wird von einem Schlitten hervorgebracht, wenn dieser auf einen Stift trifft, welcher in seinen Schlitz eingreift. Die Verticalbewegung tritt ein, wenn der Stab mit der Schwalbenschwanz-Führung auf und nieder bewegt wird. Auf der untern Seite des Stabes sitzt eine Büchse aus Eisenblech, in welcher dünne Streifen von hartem Holz von derselben Dicke als die zu erzeugenden Nägel liegen und von einer Breite, welche der Länge der Nägel gleicht. In diesen Holzstreifen geht die Faserrichtung quer über, so daß sie leicht in Stücke von der Größe der gewünschten Nägel geschnitten werden können. Jeder Streifen ist an dem einen Ende zugeschärft, so daß die Nägel eine flachschneidige Spitze erhalten. Das Ende eines solchen Streifens ist in Fig. 4 bei *D* sichtbar.

Die Holzstreifen werden durch eine in einer Nuth wirkende Schraube in eine gekrümmte Lage gezwängt und durch eine Feder und einen Stempel gegen die Nuth in dem Stabe gedrückt. Sie werden dann einer nach dem andern zwischen zwei Räder geführt, wobei ein Streifen unmittelbar die Stelle eines andern einnimmt, welcher durch die Räder durch die Nuth geführt worden ist. Die gekrümmte Lage der Streifen und ihre Elasticität macht, daß dieselben, einer nach dem andern, zwischen die Räder treten. Das größere der beiden Räder wird durch einen Hebel, Sperrrad und Feder umgedreht, so daß es den Streifen nach links schiebt, bis er mit dem Halter in Berührung kommt. Der ganze Zuführungsmechanismus ist auf dem Stabe angebracht und folgt seiner Bewegung. Bei jeder Bewegung nach links berührt der Hebel einen Stift und biegt eine Feder. Nahe am Ende des Stabes sitzt ein Messer *E* (Fig. 4), welches von einem kleinen nicht sichtbaren Hebel bewegt wird. Dieses Messer hält gleichen Schritt mit der Ahle und dem Hammer und schneidet jedes Mal einen Nagel oder Span von dem Holzstreifen ab. Sobald der Nagel von dem Streifen abgeschnitten ist, wird er fortgeführt, um das von der Ahle gemachte Loch auszufüllen, und da die Bewegung des Hebels sich bei jeder Bewegung des Stabes nach rechts wiederholt, so ist die Feder stets gespannt und bereit, den Holzstreifen vorwärts zu schieben. Der jetzt in dem schon früher erwähnten Canale befindliche Nagel, wird von dem Hammer *C* durch den Canal bewegt und in das von der Ahle gemachte Loch hinein getrieben.

Die Führungsstange der Ahle trägt einen Hebel und hat an ihrem oberen Ende einen Knopf, welcher an dem unteren Ende der Feder sitzt, während deren oberes Ende gegen einen Anschlag stößt, welcher beim Herabschrauben die Spannung der Feder *F* vergrößert.

Die Bewegung des Hammers wird in derselben Weise wie die der Ahle hervorgebracht, nämlich mittels einer Hebescheibe und Feder, Führung und Hebeln und einem Anschlag zur Biegung der Feder.

(The Engineer, Jan. 1873 p. 64.)

Die Anwendung von Stahlschienen in Rußland.

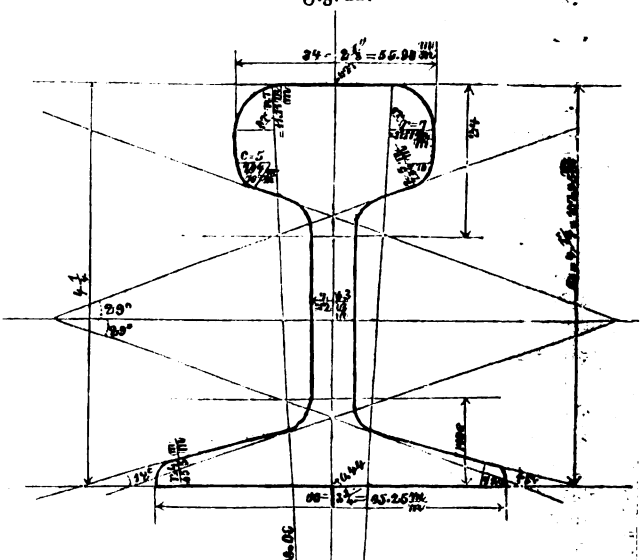
Mitgetheilt von W. v. Lindheim.

Der rapide Ausbau des russischen Eisenbahnnetzes hat in der letzten Zeit die Discussion über eine eben so wichtige als interessante Frage wachgerufen. Es handelte sich nämlich darum, schlüssig zu werden, ob es angezeigt sei, auch für die neuen Bahnen Stahlschienen statt der Eisenschienen zu verwenden. Die genaue Prüfung dieser wichtigen Angelegenheit ist insofern zu Gunsten der Stahlschienen entschieden worden, als das kaiserlich russische Ministerium der Communicationen bereits die Genehmigung gegeben hat, die Bahnen von Wjasma nach Tula, Rjask und Jeletz, sowie von Morschansk nach Siezran, zusammen etwa 1200^{Km}, mit Stahlschienen auszurüsten.

Das Gewicht der Stahlschienen für die neuen russischen Bahnen ist auf 20 Pfd. russisch per laufenden Fuß, das ist auf 26,88^{k} per Meter festgesetzt worden. Diese Schiene soll die eiserne Schiene, im Gewicht von 24 Pfd. russisch per laufenden Fuß oder 32,26^{k} per Meter ersetzen.

Man hat sich nach langen Debatten über eine **Vignoles**schiene nach beistehender Zeichnung (Fig. 22) von 107,95^{mm} Höhe, 95,25^{mm} Breite des Fußes und 12^{mm} im Steg geeinigt,

Fig. 22.



ein Profil, welches zwar schwer zu walzen ist, jedoch eine vortreffliche Section abgiebt, um eine solide Laschenverbindung zu ermöglichen. Die Länge der Schiene ist auf 24 Fuß festgesetzt worden, und auch hierzu hat man sich ungern verstanden, weil die Normallänge der russischen Fahrzeuge nur 21 Fuß englisch beträgt und mit Zuhilfenahme der Pufferlänge allerdings 24 Fuß das Maximum der Verladungsfähigkeit ist. Immerhin bleibt es für die Eisenbahn-Directionen ein wichtiger Punkt, dem Fabrikanten keine zu kurzen Schienen vorzuschreiben, weil die Herstellungskosten in Rücksicht auf das so sehr verminderte Gewicht bei Festhalten der sonst üblichen Dimensionen von 21 Fuß nicht unerheblich gesteigert werden. Die praktischen Amerikaner haben aus diesem Grunde in neuerer Zeit auch die Länge der leichten Schienen auf 27 bis 30 Fuß erhöht.

Digitized by Google

Nicht weniger ernstliche Verhandlungen fanden statt, um das Bedingnißheft und namentlich die Proben festzustellen, welchen die Schienen zu unterwerfen sind. Die Commission, welche aus den erfahrensten Eisenbahn-Ingenieuren bestand, hat sich nach langen Debatten endlich dahin geeinigt, daß Stahlschienen im Gewichte von 20 Pfd. per laufenden Fuß die nachstehenden Versuche auszuhalten haben:

1. Probe: Todtes Gewicht bei einer Support-Entfernung von 3 Fuß. Die Schiene wird mit $16^1/_2{}^T$ während 5 Minuten belastet, wobei die Durchbiegung nicht über 0,15 Zoll betragen darf. Nach Wegnahme des Gewichtes darf die bleibende Durchbiegung nicht 0,04 Zoll $= 1^{mm}$ überschreiten.

2. Probe: Entfernung der Supports $3^1/_2$ Fuß, Gewicht des Fallbärs $^1/_2{}^T$, Fallhöhe $9^3/_4$ Fuß, ein Schlag, ohne zu brechen, während Eisenschienen von 24 Pfd. per laufenden Fuß denselben Proben mit der Hälfte der hier angeführten Belastungen und Gewichte unterworfen werden.

Wir freuen uns, daß dieses Resultat erreicht worden, und es zeigt uns diese Festsetzung, daß die technischen Autoritäten in Rußland die Frage ebenso gewissenhaft wie gründlich studirt haben. Es ist nothwendig, darauf hinzuweisen, daß das russische Klima höhere Anforderungen an die Haltbarkeit und die Widerstandsfähigkeit der Schienen stellt, als dies in anderen Ländern der Fall ist. Man hat in früheren Jahren geglaubt, daß man das Maximum der Haltbarkeit durch eine sehr strenge Schlagprobe erreichen könne. Die Erfahrung hat aber bei Eisen- und bei Stahlschienen gezeigt, daß Schienen, welche diese Probe mit Leichtigkeit aushielten und in Folge dessen während der Dauer ihres Dienstes wenig oder gar keine Brüche zeigten, doch so wenig hart waren, daß sie eine weit kürzere Dienstdauer hatten. Aus diesem Grunde ist die Fallprobe, welche man früher mit 5^m und 1000^k annahm, um 50 Proc. bei den Schienen von 26 Pfd. für den laufenden Fuß reducirt worden. Eine entsprechende Reduction hat bei dem leichten Profile stattgefunden.

Weit wichtiger als die Fallprobe scheint für uns die Biegeprobe zu sein. Die französischen Bedingnißhefte haben in dieser Hinsicht die rationellsten Bestimmungen und däucht es uns in der That auch viel richtiger, die Schienen einer Anzahl Schläge von verschiedener Fallhöhe auszusetzen, und hierbei das Maximum der erlaubten Durchbiegung vorzuschreiben, d. h. den Schienen einen entsprechenden Härtegrad zu geben, als dieselben in so weicher Qualität anzufertigen, um eine Schlagprobe von außerordentlichen Dimensionen auszuhalten.

Stahlschienen haben sich in Rußland nach den Erfahrungen der letzten Jahre ganz vorzüglich bewährt. Das größte Quantum hat mit 96000 Schienen bisher die Nicolaibahn in Anwendung gebracht und weisen dieselben nach dreijährigem Dienste 0,87 Maximal- und 0,03 Minimal-Abgangsprocente auf, ein Resultat, welches um so bemerkenswerther ist, als die Nicolaibahn (auf zwei Geleisen) eine Einnahme von 182 Frcs. per Tag und Kilometer hat, mithin zu den am stärksten befahrenen Bahnen der Welt gehört.

Eine nicht minder wichtige Frage für die Haltbarkeit der Schienen ist die Anordnung der Einkerbungen für die Schienennägel. Es dürfte für den größeren Leserkreis wichtig sein, die Resultate kennen zu lernen, welche bezüglich der Widerstandsfähigkeit von Stahlschienen, die auf verschiedene Art eingekerbt sind, durch eingehende Versuche zu Tage gefördert wurden.

Diese Resultate zeigen, wie ungemein wichtig die Position der Einschnitte ist, und es dürfte wohl im Interesse der Bahnen liegen, gerade diesem Umstande eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, weil sich ein großer, wir möchten sagen der größte Theil der Schienenbrüche aus unzweckmäßigen Anordnungen in dieser Richtung herleiten läßt.

Proben über die Widerstandsfähigkeit von Stahlschienen, angestellt auf der Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn bei verschieden angebrachten Einkerbungen zur Aufnahme der Schienennägel.

Durchschnittliche Widerstandsfähigkeit.

Widerstand gegen einen Fallbär von 300^k Gewicht.

	Schienen			
	nicht eingeschnitten	eingeschnitten mit Durchstoß	eingeschnitten mit Durchstoß und geteilt	eingeschnitten mit der Fräse
Stahlschienen mit zwei fünfeckigen Einschnitten	2,75	0,30	0,45	—
Stahlschienen mit einem halbrunden Einschnitt	3,96	0,50	0,83	0,90

Aus diesen Resultaten erhellt zur Genüge die verstärkte Sicherheit, welche in der Benutzung von Schienen ohne Einkerbungen oder mit Einkerbungen am Ende liegt.

Wir bemerken zum Schluß, daß die russischen Bahnen im Jahre 1872 als Käufer von $1'400000^Z$ Stahlschienen aufgetreten sind. Den Löwenantheil an diesem großen Geschäfte haben die Werke von Schneider und Comp. in Creuzot zur Lieferung per 1873 bis 1874 übernommen und sich auf diese Weise ein neues und wahrscheinlich bleibendes Absatzgebiet erschlossen, weil die englischen Fabriken sich nur mit Widerstreben zur Herstellung von Schienen verstehen, deren Gewicht wie in vorliegendem Falle, weniger als 20 Pfd. englisch per laufenden Fuß beträgt.

NB. Alle angeführten Maße in Zollen sind russisch; der russische Zoll = dem englischen Zoll, das russische Pfund $= 358,322^g$.

(Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1873 S. 13.)

Ein neuer Heber, von Jos. Sedlaczek, Mechanicus des k. k. physikalischen Institutes in Wien.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

In vielen Fällen findet man sich veranlaßt, irgend eine Flüssigkeit mit Hilfe eines Hebers ausfließen zu lassen. Zu diesem Zwecke bedient man sich gewöhnlich des sogenannten Gifthebers, welcher an seinem längeren Schenkel mit einem Saugrohr versehen ist, damit man von der zu hebenden Flüssigkeit nichts in den Mund bekomme. Es ist jedoch bekannt, daß hierbei eine gewisse Vorsicht nöthig ist, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen. Bei unschädlichen Flüssigkeiten genügt wohl eine einfache gebogene Glasröhre; da aber deren längerer Schenkel ziemlich tief hinab ragen muß, so ist das Ansaugen desselben durch den Mund nichts weniger als bequem.

Digitized by Google

Dagegen ist die Anwendung des von dem Vers. vorgeschlagenen, auf Taf. 16 abgebildeten Hebers eben so sicher und bequem, als dessen Herstellung einfach und leicht, und derselbe ist zugleich weit weniger zerbrechlich, als der oben erwähnte Heber. Ein etwa 2^{cm} weites und 30 bis 40^{cm} langes, am unteren Ende bei *k* verengtes und mit einer Oeffnung versehenes Glasrohr *g* trägt bei *v* einen Korkverschluß, durch welchen das Mundstück *M* und der Heber *h h'* luftdicht festgehalten werden. Der kürzere Schenkel *h* des Hebers ragt so tief in das Glasrohr *g*, daß der massiven Glaskugel *k*, die hier als Ventil wirkt, eben noch der nöthige Spielraum gestattet werde. Der Durchmesser der Kugel beträgt ungefähr 10^{mm}, der des Hebers 5^{mm}. Solche Glaskugeln bekommt man in allen Spielwaaren-Handlungen.

Taucht man den in solcher Weise construirten Heber in das zu entleerende Gefäß, so werden *g* und *h* sich unter lebhaftem Spiel der Glaskugel bis zum Niveau *NN* füllen. Anstatt nun zu saugen, wie es beim gewöhnlichen Heber geschieht, bläst man hier durch das Mundstück *M* hinein. In Folge des Druckes der comprimirten Luft schließt sich die untere Oeffnung durch die Kugel *k*, die Flüssigkeit steigt in *h* und fließt durch *h'* unter beständiger Ventilwirkung der Glaskugel fort.

Ist das zu entleerende Gefäß jedoch nicht voll, oder die zu hebende Flüssigkeitssäule nur eine geringe, so ist es nöthig, vor dem Hineinblasen in das Mundstück *M* daselbst ein wenig zu saugen, um in *g* ein größeres Volumen Flüssigkeit zu bekommen; denn es ist ja Bedingung, daß die Raumverhältnisse so beschaffen sind, daß *h h'* sich füllt, ehe die Flüssigkeitssäule in *g*, wenn man durch *M* hinein bläst, bis zur Hebermündung bei *k* herab sinkt.

(Annalen der Physik und Chemie, Bd. 148 S. 333.)

Ueber ein Instrument zum Ausschluß der Luft beim Verkorken gefüllter Flaschen (Korkrinne). Von Dr. H. Hager.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Um Flaschen, welche mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, unter vollständigem Ausschluß der Luft zu verschließen, benutzt man gewöhnlich Spitzkörke, welche beim Aufsetzen ein ihnen entsprechendes Volum Flüssigkeit verdrängen. Spitzkörke garantiren jedoch nicht immer einen völlig dichten Verschluß, wie die Stumpfkörke; diese veranlassen aber nicht selten ein Zerspringen der Flasche. Diesen Uebelständen hilft nun Hr. Apotheker Artopoeus in Reichenweyer durch Benutzung des auf Taf. 16 in natürlicher Größe abgebildeten einfachen Instrumentes ab.

Dasselbe besteht aus einem sich verschmälernden Weißblechstreifen, welcher rinnenförmig gebogen und an den Rändern der Rinne etwas abgeflacht ist, so daß es im Querdurchschnitt die auf Taf. 16 angegebene Gestalt hat. An seinem breiteren Ende ist es durch eine mit einem Niet versehene Oese mit einem eisernen Ringe verbunden. Die Flüssigkeit wird bis zum äußersten Rande der Flasche aufgefüllt, das Instrument, welches der Vers. Korkrinne nennt, mit der Rinnenseite an die innere Wandung des Halses der Flasche gelegt, daneben der Stumpfkork eingetrieben, und dann das Instrument heraus gezogen. Die Flasche ist nun gänzlich mit der Flüssigkeit gefüllt; nicht das geringste Luftbläschen ist vorhanden.

Da die Flüssigkeiten beim Einfüllen in die Flaschen etwas Luft aufnehmen, und andererseits der Gefäßwand stets Luftbläschen adhäriren, so ist es zweckmäßig, die gefüllten Flaschen im Wasserbade bis auf ca. 60° zu erwärmen und dann erst in der beschriebenen Weise zu verkorken.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 9.)

Erzeugung von Kälte, resp. Eis durch Verdampfen von Wasser in einem Vacuum, nach Sigmund Hamburger.

Mit Abbildung auf Taf. 16.

Der verflossene milde Winter, in welchem fast gar kein Eis entstand, hat wohl manche Brauer und andere Gewerbtreibende, welche des Eises bedürfen, mit Sorge erfüllt. Eis aus den Gegenden zu beziehen, welche wegen ihrer Lage damit gesegnet sind, ist nicht leicht, weil die Verfrachtung nach vielen Gegenden theils der kolossalen Menge, theils der großen Kosten wegen illusorisch ist. Es wäre mithin angezeigt, künstliches Eis zu verwenden, wenn dies nicht zum Theil von den Eismaschinen-Fabrikanten selbst unmöglich gemacht würde, da dieselben als kürzesten Lieferungstermin den Monat Juni fordern (dieser Aufsatz ist im Januar oder Februar geschrieben). Die Eismaschinen-Fabrikation steht also nicht auf der Stufe der Entwickelung, um eine solche Krisis zu beschwören, und es wäre für die Brauerwelt eine Wohlthat, wenn Jemand ein Mittel fände, mit mäßigen Kosten Eis, resp. Kälte zu erzeugen. Der Vers. wünscht nun durch das Nachstehende den Erfindungsgeist Anderer hierzu anzuspornen.

Die wirksamsten Mittel, das Wasser zum Gefrieren zu bringen, sind die Ausdehnung comprimirter Luft und die Verdampfung von Wasser in der Luftleere. Das erstere Mittel findet bereits in der Praxis Anwendung, das letztere dagegen noch wenig oder gar nicht; der Vers. schlägt nun das letztere Mittel vor. Wasser, welches in einem Gefäße zum Verdampfen, und dessen Dampf in einem zweiten Gefäße durch rasche Abkühlung zum Condensiren gebracht wird, kühlt sich durch diese Verdampfung in der Art ab, daß es selbst zu Eis wird. Diesen Versuch beschreibt Tyndal in seiner Wärmelehre. Durch rasches Dampfentziehen im luftleeren Raume (der erwähnte Versuch fand auch bei Luftleere statt) kann man also Kälte, resp. Eis erzeugen, und es kommt nur darauf an, hierzu einen geeigneten Apparat zu construiren.

In der bezüglichen Skizze auf Taf. 16 ist *A* ein Vacuum, welches mit Wasser zu füllen ist. Unter dem Wasserspiegel ist ein flaches Schlangenrohr *g*, welches die abzukühlende Würze oder Luft zu passiren hat. *B* ist ein zweites Vacuum, welches pulverisirtes Chlorcalcium *h* enthält und als Condensator dient. *C* ist ein drittes Vacuum, um die Wirkung zu verstärken. *A* und *B*, *B* und *C* sind durch Röhren verbunden. Das Rohr, welches das Vacuum *A* mit dem Vacuum *B* verbindet, ist mit einem Absperrhahn *d* versehen und reicht bis nahe zum Chlorcalcium. Die Gefäße *B* und *C* stehen bei *e* und *f* mit kräftigen Luftpumpen in Verbindung. Alle drei Gefäße sind nach Möglichkeit mit schlechten Wärmeleitern zu umgeben.

Setzt man nun den Apparat in Thätigkeit, so ist *A* mit Wasser gefüllt, der Hahn *d* geschlossen, die Kühlschlange leer, und die Luftpumpen entleeren das Vacuum *B* und das

Digitized by Google

Vacuum *C*. Zeigt der Vacuummesser größtmögliche Luftleere, so öffnet man den Hahn *d*, und das Wasser in *A* fängt an zu verdampfen. Durch ununterbrochenes Arbeiten der beiden Luftpumpen und durch die Wirkung des Chlorcalciums hofft der Verf. die hinreichende Verdampfungsgeschwindigkeit zu erlangen, so daß das Wasser im Vacuum *A* sich rasch auf 0° abkühlt. Sobald dies eingetreten ist, läßt man die Würze laufen oder die Luft hindurch streichen.

(Der Bierbrauer, 1873 Nr. 4.)

Bestimmung des Sauerstoffs in Gasen für technische Zwecke, nebst Beschreibung zweier neuen Apparate zur Gasanalyse. Von Max Liebig, Chemiker der Fabrik Rhenania zu Stolberg bei Aachen.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die Bestimmung des Sauerstoffes in den aus den Schwefelsäurekammern austretenden Gasen ist zur Regulirung des Kammerganges und zur Beobachtung des ganzen Prozesses der Schwefelsäure-Fabrikation sehr wichtig; es fehlte aber bisher an einem Verfahren, diese Bestimmung in so kurzer Zeit und so oft, wie die Praxis es verlangt, auszuführen. Der Verf. hat daher ein solches Verfahren aufzufinden gesucht.

Das Verfahren mit frisch gefälltem Eisenoxydul und dasjenige mit Phosphor als Absorptionsmittel des Sauerstoffes erwiesen sich nicht als geeignet, da diese Verfahrungsarten weder genügende Genauigkeit gewähren, noch in kurzer Zeit zum Ziele führen. Das Verfahren, den Sauerstoff mit Stickoxyd zu bestimmen, welches Scheurer-Kestner sowohl bei der Analyse der oben erwähnten Gase als auch bei Schürgasen auf den Werken zu Thann benutzt (Zeitschrift für anal. Chemie, 1869 S. 483), schien dem Verf. sehr der Beachtung werth, da dasselbe rasch ausführbar ist. Es beruht auf der Annahme, daß beim Vermischen von Stickoxyd mit einem sauerstoffhaltigen Gasgemisch das erstere sich mit dem Sauerstoff zu Untersalpetersäure verbinde, welche sich mit dem als Sperrflüssigkeit dienenden Wasser in NO_5 und NO_3 zerlege, und daß diese sich dann unzersetzt im Wasser lösen. In Gemäßheit dieser Annahme dividirt Scheurer-Kestner die Zahl der absorbirten Kubikcentimeter durch 3, um den Sauerstoff zu finden; denn 1 Vol. O vereinigt sich mit 2 Vol. NO_2 zu NO_4. Es ist jedoch nicht anzunehmen, daß sich bei der Berührung von NO_2 und O nur NO_4 bilde; es wird auch NO_3 in bedeutender Menge entstehen, und zwar um so mehr, je weniger Sauerstoff dem Stickoxyd gegenüber vorhanden ist. Versuche, welche der Verf. über dieses Verfahren angestellt hat, haben dies bestätigt.

Der Verf. ließ daher auch dieses Verfahren unbenutzt und nahm seine Zuflucht zur alkalischen Lösung von Pyrogallussäure. Das auf der Anwendung derselben beruhende Verfahren bedurfte keiner Prüfung mehr; denn das Auftreten von Kohlenoxyd, welches Bouffingault bei sehr sauerstoffreichen Gasen (40 Proc.) bemerkt hat, konnte Polech (Zeitschrift für anal. Chemie, Jahrg. 1869 S. 451) bei der Analyse von Gasgemischen mit ca. 20 Volumproc. Sauerstoff nicht bemerken. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß Kohlenoxyd nur bei einem großen Gehalte an Sauerstoff auftreten kann. Das Verfahren mit Pyrogallussäure kann man daher ohne Bedenken bei Gasen anwenden, welche, wie die hier in Betracht kommenden, nur ca. 6 Proc. Sauerstoff enthalten.

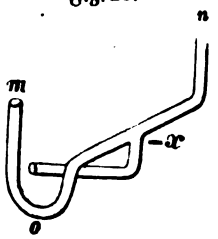
Zur Ausführung dieses Verfahrens construirte der Verf. den durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 16 dargestellten und nachstehend beschriebenen Apparat. Derselbe giebt sehr gute Resultate, und man kann mit demselben eine Bestimmung in Zeit von 3 Minuten ausführen und einen ganzen Tag ununterbrochen operiren. So hat der Verf. z. B. 5 Stunden lang von je 5 zu 5 Minuten eine Analyse am Ausgangsrohr des Gay-Lussac'schen Thurmes ausgeführt, und am Schluß zeigte der Apparat ihm bei einer Luftanalyse noch 20,6 Proc. Sauerstoff an.

a ist eine ca. 60 kb^{cm} fassende Röhre in Form einer Vollpipette, welche zum Einsaugen und Abmessen des zu analysirenden Gases dient. An ihrem unteren Ende ist ein Kautschukschlauch befestigt, der bis auf den Boden des darüber gezogenen Kautschukbeutels hinab reicht. Letzterer ist mit Wasser als Sperrflüssigkeit gefüllt. Durch Zusammendrücken desselben kann man die Röhre beliebig mit Wasser füllen, und durch Nachlassen des Druckes kann man sie entleeren. Der Quetschhahn *Q* verschließt das in den Beutel hinab reichende Kautschukröhrchen.

Am oberen Ende des Rohres *a* befinden sich zwei sogenannte Dreiweghähne α und α^1. Sie gestatten, sowohl die Röhre *a* mit dem feinen Röhrchen β, als auch diese beiden mit der äußeren Luft und dem Raume, aus welchem man das zu analysirende Gasgemisch aufsaugen will, in Verbindung zu setzen. Die Röhre *a* faßt zwischen den in den Verengungen eingeätzten Punkten 0 und 50 genau 50 kb^{cm}.

b ist ein ca. 350 kb^{cm} fassendes Gefäß, welches sich zu einer graduirten Röhre *g* verjüngt. Letztere ist oben durch den Hahn γ verschlossen, auf welchem noch ein ca. 5^{cm} langes Röhrchen aufgesetzt ist. Sie ist von unten nach oben in Zehntel-Kubikcentimeter und zwar so getheilt, daß die Marke $100 = 50\ kb^{cm}$ unmittelbar am Hahne γ liegt. Da stets 50 kb^{cm} Gas bei der Analyse zu Verwendung kommen, so gestattet die angegebene Theilung, die absorbirten Kubikcentimeter Sauerstoff direct als Volumprocente von unten nach oben abzulesen. Am unteren Gefäße *b* befindet sich ein schräg angesetzter Tubus zur Aufnahme der feinen Röhre β; dieselbe ist in den Tubus eingeschliffen und reicht noch bis zur Mitte des Gefäßes *b*, wo sie in einer sehr feinen Spitze endet. Diesem Tubus gegenüber befindet sich ein zweiter nahe am Boden; in diesen ist das T-Stück *e* von nebenstehender Form (Fig. 23) eingeschliffen. Der Schenkel *n* steht mit dem Rohre *c*, welches dieselbe lichte Weite wie *g* hat und als Druckregulator dient, damit man ein in *g* eingeschlossenes Gas unter dem Drucke des herrschenden Barometerstandes ablesen könne, in Verbindung, der Schenkel *m* dagegen mit dem Gefäße *d* (in Form einer Spritzflasche). Letzteres kann durch den Hahn δ abgeschlossen werden. Die Einbiegung *o* des T-Stückes dient dazu, die als Heber fungirende Röhre mit dem Hahne δ stets gefüllt zu halten. Wenn die Röhre *c* vollständig abgelaufen ist, darf das Niveau in der Flasche *d* nicht höher stehen, als der mit *x* bezeichnete Theil des T-Stückes. Um dies zu ermöglichen, ist die Flasche ca. 3^{cm} in das Holzgestell eingelassen. Das horizontale Verbindungsstück der beiden Schenkel *m* und *n* (des T-Stückes) wird dann bei Ablaufen von *c* mit durch den Heber δ entleert

Fig. 23.



Digitized by Google

werden, und in Folge dessen das Röhrchen β, dessen Spitze jetzt höher liegt als der Abfluß von b, bei Oeffnung des Hahnes α^1 bis zur äußersten Spitze ablaufen.

Beim Gebrauch des Apparates verfährt man, wie folgt:

Der Apparat sei mit der Absorptionsflüssigkeit vollständig gefüllt, und zwar das Gefäß b mit der Röhre g bis genau zum Hahne γ, welcher geschlossen sei, das Rohr c ebenfalls bis zum Rande. Im Röhrchen β stehe die Flüssigkeit bis genau zum Hahne α^1. Das Gefäß d enthalte jetzt nur noch so viel Flüssigkeit, daß der Heber δ gefüllt bleibt. Oeffnet man jetzt den Hahn δ, so entleeren sich die Röhre c und das T-Stück e bis zur Einbiegung o. Während des Ablaufens dieser Röhren stellt man a, welches mit Wasser gefüllt sei, in Verbindung mit dem Raum, aus welchem man das zu analysirende Gas aufsaugen will. Nach dem Lüften des Quetschhahnes Q füllt sich nun die Röhre a, indem das Wasser (die Sperrflüssigkeit) in den Kautschukbeutel zurücktritt, mit dem Gase an. Ein wiederholtes Aufdrücken und Ablassen des Wassers bewirkt, daß auch die Zuleitungsröhre des Apparates von atmosphärischer Luft befreit und mit Gas angefüllt wird. Schließlich läßt man das Wasser in a bis unter die in der Zeichnung sichtbare Kugel ab und dreht den Hahn um 90° nach rechts, d. h. verbindet das Röhrchen β mit dem das Gas enthaltenden Raume, worauf sich auch dieses (β), während die Absorptionsflüssigkeit abläuft, bis zur Spitze mit dem Gase anfüllt. Bei der jetzigen Stellung des Hahnes ist a geschlossen. Durch Zusammenpressen des Kautschukbeutels drückt man die Sperrflüssigkeit genau bis zur Marke 50 in die Höhe, wodurch das Gas in a verdichtet wird. Sobald das Röhrchen β vollständig abgelaufen ist, verbindet man auf wenige Secunden a vermittelst des Dreiweghahnes α mit der äußeren Luft. Der Ueberschuß des Gases in a entweicht, und das zurückbleibende stellt sich mit dem gerade herrschenden Barometerstande in Uebereinstimmung. Nachdem schließlich die Communication zwischen a und β hergestellt ist, drückt man das in a enthaltene Gas durch die Absorptionsflüssigkeit hindurch in die graduirte Röhre g, wobei eine vollständige Absorption des Sauerstoffes erfolgt. Sobald die Sperrflüssigkeit in a die obere Marke (0) erreicht hat, schließt man den Quetschhahn Q; denn man hat jetzt genau 50 kb^{cm} Gas übergedrückt. Ein der nach g tretenden Gasmenge entsprechendes Flüssigkeitsquantum wird durch den Heber δ nach d entführt. Man hätte jetzt nur nöthig, das Flüssigkeitsniveau in c mit dem in g gleich zu stellen, um das in letzterem enthaltene Gas unter dem Drucke des herrschenden Barometerstandes abzulesen, wenn nicht ein Schäumen der Absorptionsflüssigkeit, durch das Durchstreichen der Gasblasen hervorgerufen, ein genaues Ablesen verhinderte. Um den Schaum zu beseitigen, bringt man ein wenig Wasser in das Röhrchen über dem Hahne γ und läßt durch vorsichtiges Lüften des Hahnes einen Theil desselben an der Wand des Rohres g herab fließen. Dadurch wird in wenigen Secunden der Schaum vollständig zerstört, und so ein um so genaueres Ablesen ermöglicht, als dadurch auch zugleich die an der Wand haften gebliebene Absorptionsflüssigkeit, durch welche das Volumen scheinbar um etwas vergrößert würde, schnell mit herab geführt wird. Es ist natürlich darauf zu achten, daß das Niveau in c während des Lüftens des Hahnes γ niedriger steht, als in g; im anderen Falle würde Gas aus g durch den Druck der Flüssigkeitssäule in c entweichen.

Um einen neuen Versuch zu beginnen, hat man nur nöthig, vermittelst k nach Oeffnen der Hähne δ und γ die Röhren g, c und durch Verbindung von β mit der äußeren Luft auch dieses mit der Absorptionsflüssigkeit anzufüllen, worauf man wie oben verfährt.

Eine für technische Zwecke unbedeutende Fehlerquelle besteht darin, daß beim Ablassen des Röhrchens β so viel der Absorptionsflüssigkeit an der Wand hängen bleibt, um den eintretenden Gase seinen Sauerstoff zu entziehen. Man wird daher eine dem Inhalte des Röhrchens β entsprechende Menge Gas, bereits des Sauerstoffes beraubt, nach g drücken und in Folge dessen den Sauerstoffgehalt dieser Menge Gas zu wenig finden. Eine Correctur für diesen Fehler läßt sich leicht anbringen, wenn man die gefundenen Kubikcentimeter Sauerstoff nicht auf 50, sondern auf 50 kb^{cm} weniger den Inhalt des Röhrchens β berechnet. Bei dem Apparate des Verf. faßt β 0,5 kb^{cm}. Bei Analyse der atmosphärischen Luft enthält dieser halbe Kubikcentimeter 0,105 kb^{cm} Sauerstoff; man wird daher bei Anwendung von 50 kb^{cm} Gas 0,21 Volumproc. zu wenig finden. Berechnet man aber nach Obigem die gefundene Menge Sauerstoff auf 49,5 kb^{cm} angewendeter Luft, so ist der Fehler ausgeglichen. Bei geringerem Sauerstoffgehalt wird dieser Fehler natürlich so klein werden, daß man die Correctur ohne Bedenken unterlassen kann.

Befürchtet man, daß die Absorptionsflüssigkeit während längerer Benutzung die genügende Absorptionsfähigkeit verloren hat, so kann man sich leicht durch eine Analyse der atmosphärischen Luft davon überzeugen.

Zur Füllung des Apparates wendet der Verf. gewöhnlich 20^g Aetzkali und 10^g Pyrogallussäure, in der erforderlichen Menge Wasser gelöst, an. Mit dieser Füllung kann er zahlreiche Bestimmungen ausführen, ohne daß der Apparat ihn im Stiche läßt.

Noch ließe sich einwenden, daß der Apparat sich wegen des Gehaltes an Stickstoffsäuren, eventuell schwefliger Säure, in den aus den Schwefelsäurekammern austretenden Gasen zur Bestimmung des Sauerstoffes in denselben nicht direct anwenden lasse, da die genannten Verbindungen entweder mit in die Absorptionsflüssigkeit gelangen und dort mit absorbirt werden und so direct das Resultat erhöhen würden, oder schon in der Röhre a von der Sperrflüssigkeit absorbirt werden und dann indirect denselben Fehler hervorrufen würden. Im letzteren Falle, welcher jedenfalls bei öfterem Erneuern der Sperrflüssigkeit eintritt, würde man 50 kb^{cm} Gas, von Nitroverbindungen oder schwefliger Säure befreit, nach g drücken und dann in Wahrheit mehr als 50 kb^{cm} Gas zur Analyse verwendet haben. Um eine Correctur dafür anzubringen, muß man die gefundene Menge Sauerstoff daher auf 50 kb^{cm} plus den Gehalt derselben an Stickstoffsäuren, eventuell schwefliger Säure, berechnen. Ohne vorherige besondere Bestimmung derselben läßt sich jedoch der Fehler nicht verbessern. Für technische Zwecke kann derselbe auch übersehen werden, da er nur unbedeutend ist, wie aus Folgendem erhellt. Sind die Kammergase beim Austritte roth gefärbt, d. h. enthalten sie Stickstoffsäuren im Ueberschuß, wie es der reguläre Betrieb erfordert, so beträgt der Gehalt an Nitroverbindungen höchstens 0,35 Volumproc. Bei einem Sauerstoffgehalt von 6,0 Volumproc. würde der dadurch erzeugte Fehler nur 0,04 Proc. betragen. Ist der Kammergang gestört, enthalten die austretenden Gase schweflige

Digitized by Google

Säure, so wird der Gehalt daran nur bei ganz abnormen Verhältnissen über 1 Volumproc. steigen. Der Fehler betrüge bei 1 Volumproc. also ca. 0,12 Proc., was für technische Zwecke vernachlässigt werden kann, namentlich da der im Apparate selbst liegende Fehler dem hierdurch entstehenden entgegengesetzt ist. Correcturen für Temperatur ꝛc. werden bei der überaus schnellen Vollendung der Analyse in den meisten Fällen ebenfalls nicht nöthig sein.

Die Resultate, welche der Verf. bei zahlreichen Bestimmungen des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft erhalten hat, sind so befriedigend (er fand stets einen Sauerstoffgehalt von 20,6 bis 20,8 Volumproc. mit Anwendung der Correctur für den Fehler am Apparate), daß er ohne Bedenken seinen Apparat für technische Zwecke empfiehlt, wobei er bemerkt, daß Hr. Dr. Geißler in Bonn denselben mit großer Genauigkeit ausführt.

Bei Anwendung anderer Absorptionsmittel läßt sich der Apparat auch zur Einzelbestimmung anderer Gase benutzen. Füllt man ihn nur mit Kalilauge an, so ist er zur Bestimmung der Kohlensäure in Schürgasen bereit und auch statt des Scheibler'schen Kohlensäure-Apparates für Saturationsgase zu verwenden. Letzterem Apparate ist die zur Aufnahme des zu analysirenden Gases dienende Vorrichtung entnommen.

Um eine vollständige Analyse mit einer und derselben Gasmenge in einem und demselben Apparate ausführen zu können, möchte der Verf. den in Fig. 2 abgebildeten, nachstehend beschriebenen Apparat vorschlagen.

a und a^1 sind zwei graduirte Röhren, welche oben durch die Dreiweghähne *e* und e^1 verschlossen sind. Die eine Endmarke liegt in den Röhrenverjüngungen unmittelbar an den genannten Hähnen. *a* und a^1 stehen in Verbindung mit *b* und b^1. Letztere dienen als Druckregulatoren. *a* und *b* (a^1 und b^1) können durch die Dreiweghähne *d* und d^1 ein Mal mit einander, zweitens jede derselben mit den in der Zeichnung ersichtlichen Röhrenansätzen *r* und r^1, und drittens jede der Röhren *a* oder *b* allein mit *r* in Verbindung gesetzt werden. *Q* ist ein Quecksilbergefäß mit einem Dreiweghahne, damit man beliebig *b* oder b^1 und durch diese auch *a* und a^1 mit Quecksilber anfüllen könne. An den Hähnen *e* und e^1 befinden sich seitlich feine Röhrenansätze, die in das Verbindungsstück *f*, welches beim Zusammenstellen des Apparates eingesetzt wird, eingeschliffen sind. Auf die Hähne sind, wie im vorigen Apparate, Röhrchen aufgesetzt, welche mit einem Ausfluß versehen sind. In jedes derselben paßt der mit dem Röhrchen *s* zum Einsaugen des Gases versehene Glasstopfen.

Will man mit dem Apparate arbeiten, so füllt man *a* und *b* (oder a^1 und b^1, nach Belieben) vollständig aus *Q* mit Quecksilber an, und zwar *a* bis zum Stopfen mit dem Röhrchen *s*.

Hat man *s* mit dem Raume, aus welchem man das Gas entnehmen will, in Verbindung gesetzt, darauf das Quecksilber in *a* einige Mal auf und ab spielen lassen, um auch das Zugangsrohr mit dem aufzunehmenden Gase anzufüllen, so stellt man die Communication von *a* und *b* mit *r* her, wodurch das Quecksilber aus beiden Röhren gleichmäßig durch *r* nach *g* abfließen wird (falls sich das aufzusaugende Gas nicht in stark verdünntem oder comprimirtem Zustande befindet), und das Gas nach *a* eintritt, wo es sich nach Verbindung von *a* und *b* unter sich unter dem Drucke des herrschenden Barometerstandes ablesen läßt. Nachdem *a* durch *e* abgeschlossen, und *s* mit dem Stopfen entfernt ist, füllt man das zunächst zu verwendende Absorptionsmittel in den Röhrenaufsatz, läßt in *b* das Niveau etwas sinken und lüftet *e* nach *a* zu so zu viel, daß der größte Theil der Absorptionsflüssigkeit, sich an der inneren Wand ausbreitend, nach *a* einfließt. Sobald keine Absorption mehr bemerkbar ist, verbindet man durch e^1 die Röhre *f* mit a^1, füllt durch b^1 beide bis zum Hahne e^1 (*f* steht durch *e* auch mit dem Röhrenaufsatze, also mit der äußeren Luft in Verbindung) mit Quecksilber an und setzt darauf *a* durch *f* mit a^1 in Verbindung.

Die Stellung des Hahnes ist jetzt der Art, daß durch Einfließenlassen von Quecksilber nach *b* (*a* und *b* stehen natürlich mit einander in Verbindung) und entsprechendes Ablassen durch d^1 und r^1 nach *g* das in *a* enthaltene Gas nach a^1 hinüber tritt. Sobald die auf dem Quecksilber stehende Absorptionsflüssigkeit in *a* den nach *f* führenden Röhrenansatz bei *e* erreicht hat, verbindet man schnell durch eine Drehung von *e* um 90° nach rechts *a* mit dem Aufsatz und drückt dann die Flüssigkeit mit ein wenig Quecksilber aus *a* heraus. Erst jetzt drückt man durch Wechseln der Stellung des Hahnes das noch in *f* enthaltene Gas nach a^1 hinüber.

Der Apparat gewährt nun den Vortheil, daß man nach der Absorption in einer vollständig reinen Röhre ablesen kann. Sobald dies geschehen ist, bringt man die zweite Absorptionsflüssigkeit durch den Röhrenaufsatz bei e^1 nach a^1 und verfährt eben so, wie vorher. Nachdem man während der Absorption in a^1 durch Nachspülen mit etwas Wasser *a* wieder gereinigt hat, drückt man das Gas nach der ersten Röhre zurück, um dort den dritten Bestandtheil zu absorbiren ꝛc.

Der Ausguß an den Röhrenaufsätzen dient dazu, die gebrauchte Absorptionsflüssigkeit und das zum Nachspülen verwendete Wasser in einem Gläschen aufzufangen.

c und c^1 dienen dazu, daß man auch feste Absorptionsmittel an dünnen Platindrähten einführen könne. Dieselben sind mit eingeriebenen Glasstopfen verschlossen, welche noch durch eine aufgeschraubte Messingkapsel festgehalten werden, damit sie nicht durch den Druck der Quecksilbersäulen heraus geworfen werden können.

Schließlich kann die eine Hälfte des Apparates noch als Eudiometer eingerichtet sein, oder zu diesem Zwecke aus starkem Glase ein Reservetheil gefertigt werden. Man ist dann im Stande, alle volumetrischen Bestimmungen im Apparate auszuführen. Da das Quecksilber aus *g* stets nach *Q* zurückgegeben wird, so hat dasselbe im höchsten Falle nur so viel zu fassen, als der Inhalt der vier Röhren *a* und a^1 und *b* und b^1 beträgt.

Der Verf. beabsichtigt, diesen Apparat ebenfalls von Dr. Geißler anfertigen zu lassen, und sobald als möglich mehrere Beleganalysen auszuführen, welchen er dann demnächst mit vielleicht noch einigen Verbesserungen mittheilen wird. (Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 37.)

Ueber Condensationsproducte des Leuchtgases.

Von Robert Gasch in Dresden.

Bei einer Rohrauswechselung zwischen den Reinigern und dem Fabrikations-Gasmesser fand der Verf. auf der Heinitzer Gasanstalt Condensationsproducte vor, die er als Theeröle erkannte. Nach seiner Anstellung an der Gasan-

Digitized by Google

stalt zu Dresden machte Hr. Director Hasse ihn auf eine braune Flüssigkeit aufmerksam, die in den Wasserstandsgläsern des einen Fabrikations-Gasmessers auf dem Wasser schwamm, und welche er sogleich als dasselbe, oben erwähnte Oel erkannte. Die reichliche Bildung dieses Oeles veranlaßte ihn, weiter darnach zu suchen. Da es an den kältesten Stellen am reichlichsten zu vermuthen war, so suchte er diese auf und fand in den Gasbehälter-Syphons bei den ersten und den letzten Pumpenhüben sehr variable Mengen eines hellgelben, durchsichtigen, zuweilen röthlichen Oeles, welches sich schnell und scharf vom Wasser trennte und darauf schwamm. Außerdem fand er in einem Syphon kurz vor den Reinigern ein dunkelbraunes, theeriges Product, von dem nur ein kleinerer Theil nach längerem Stehenlassen sich von dem schwereren trennte und auf dem Wasser schwamm. In einem Syphon bald nach der Reinigung und in einem andern kurz vor den beiden Gasmessern trat erst am 22. October ein Oel auf, welches bereits heller und leichter war, als das vor der Reinigung. Vom 25. November ab wurden auch im Wasserabschluß der Reiniger diese Oele bemerkt. Diese enthielten sehr viel ausgeschiedenes Naphtalin, welches darin herum schwamm. Darauf wurde das Rohrnetz in der Stadt verfolgt, und gefunden, daß sich in einzelnen Syphons gar kein Oel absetzte, in anderen dagegen öfter und reichlich. Zumeist sah das Oel schwarz oder mindestens dunkel aus und hatte, der Vermuthung entgegen, ein höheres specifisches Gewicht, als das Oel der Gasbehälter-Syphons. Dann nur war es etwas heller, als sonst, und durchscheinend, sowie auch leichter, wenn der betreffende Syphon öfter entleert wurde. Der Inhalt derjenigen Syphons aber, welche bereits seit Jahren nicht mehr ausgepumpt worden waren, war kein Oel mehr, sondern eine ziemlich dicke, theerige Flüssigkeit, die in Wasser untersank und einen eigenthümlichen, sehr unangenehmen, widerlichen Geruch verbreitete. Es sind demnach diese Oele einer großen Veränderlichkeit unterworfen, sei es zum Theil auch durch Zersetzung unter sich. Daß sich das Oel auch innerhalb der Gasbehälterglocke auf dem Wasser ansammelte, wurde gelegentlich bei dem frei stehenden Gasbehälter *D* bemerkt, als derselbe zu voll gefüllt wurde und unten ausblies. Es kamen damals, an einem sehr warmen Septembertage, ganz erhebliche Mengen dieses Oeles zum Vorschein. Außerdem fand der Verf. diese Oele in der Reinigungsmasse vor, aus welcher sie leicht mit Alkohol ausgezogen werden können. Dem Gehalt an diesen Oelen verdankt die Masse ihren aromatischen Geruch, welcher ihr selbst nach langer Zeit noch anhaftet, nachdem der Ammoniakgeruch längst verschwunden ist.

Seit dem 10. Juli v. J. werden an der Gasanstalt zu Dresden (Altstadt) diese Oele, nach den Ansammlungspunkten getrennt, aufbewahrt, nachdem die Ausbeute an Oel beim jedesmaligen Auspumpen gemessen, die Temperatur im Syphon beobachtet, und beides vermerkt worden ist. Jeder Syphon innerhalb der Anstalt wurde alle zwei Tage mindestens ein Mal ausgepumpt. Die nachstehende Tabelle zeigt die monatlichen Summen und Durchschnitte der bis zum Schluß des Jahres 1872 gemachten Beobachtungen.

Monate	Kurz vor den Reinigern		Kurz nach den Reinigern		Vor den Gasmessern		Gasbehälter E		Gasbehälter D		Gasbehälter C		Summa Oel, Liter	Gasproduction in Tausenden von kbm
	Oel, Liter	Grade C. im Syphon	Oel, Liter	Grade C. im Syphon	Oel, Liter	Grade C. im Syphon	Oel, Liter	Grade C. im Syphon	Oel, Liter	Grade C. im Syphon	Oel, Liter	Grade C. im Syphon		
⅔ Juli	9¼	20,5	—	—	—	—	57¾	12,7	89¾	10,1	14	13	170¾	200
August	14½	21	—	—	—	—	70¼	14	68¾	11	6¼	13	160	374
September	22	22,5	—	—	—	—	154¾	14	168¾	11	5¾	13	351¼	427
October	29½	18,5	4¼	15	14	13,6	152¾	13,8	65¾	11	—	13	266¼	487
November	16¾	19	29½	17	13¼	13,6	353	12,7	68¼	11	—	13	480¾	595
December	6¼	18,2	30¼	14,8	—	12,8	89	11,7	34	10	—	13	159¾	601
Summa	98¼	—	64¼	—	27¼	—	877¾	—	495¼	—	26	—	1588¾	2684

Untersuchung der Condensationsproducte. Da die Destillationen der von demselben Punkte, jedoch zu verschiedenen Zeiten entnommenen Oele verschiedene Resultate ergaben, so versuchte der Verf. sich dadurch dem Durchschnitt zu nähern, daß er von den seit dem 10. Juli bis zum 4. August nach jedem Ursprungspunkte getrennt aufgesammelten Oelen Probe nahm und 200 kbcm derselben im Sandbade und sogenannten Martius'schen Kolben einer mäßig langsamen Destillation unterwarf. Das Thermometer wurde stets so angebracht, daß nicht die Temperatur der siedenden Oele, sondern diejenige der abziehenden Dämpfe gemessen wurde. Jede Destillation wurde so weit getrieben, bis am Ende des Liebig'schen Kühlers Naphtalin erschien, was stets plötzlich geschah. Die Destillationen der erwähnten Durchschnittsproben ergaben die in der Tabelle auf S. 517 verzeichneten Resultate.

Der Rückstand der Columne 4 war schwarz und zähe; er erstarrte nach der Abkühlung nicht und hatte einen ganz eigenthümlichen, widerlichen Geruch. Der Rückstand der Columne 1 war ebenfalls schwarz und zähe, erstarrte aber und zeigte dann zahlreiche Naphtalinschuppen. Die Rückstände der Columnen 2 und 3 waren braun und ganz flüssig, erstarrten schnell und erwiesen sich dann als fast nur aus Naphtalin bestehend.

Spätere, den einzelnen Auspumpungen entnommene Proben zeigten im Allgemeinen wenig Schwankungen. Das Oel vor den Reinigern zeigte, weil es durch Wasser vom „Theer" getrennt wurde, ein diesem sehr nahe liegendes specifisches Gewicht, nämlich 0,995 bis 0,998. Das Oel im Wasserabschluß der Reiniger hatte ein specifisches Gewicht von 0,975 bis 0,985 und führte viel ausgeschiedenes Naphtalin mit sich. Das Oel kurz nach der Reinigung zeigte im Durchschnitt ein specifisches Gewicht von 0,965, das vor den Gasmessern ein solches von 0,945.

Die Oele der Gasbehälter-Syphons schwankten im specifischen Gewicht zwischen 0,912 und 0,925, im Oelgehalt zwischen 65 und 78 Proc., im Rückstand zwischen 20 und 32 Proc. Dieser bestand stets fast nur aus Naphtalin.

Digitized by Google

	Oel vor den Reinigern	Oel aus den Syphons der Gasbehälter E	Oel aus den Syphons der Gasbehälter D	Leichteres Oel aus d. Syphons der Stadt	Bemerkungen
	1.	2.	3.	4.	
Specifisches Gewicht	0,997	0,925	0,920	0,992	
Bis 100° C. destillirten	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	
über	3	6	6	4	Es sind Volumprocente gemeint.
Von 100 bis 130° destillirten über . . .	5	7	8	8	
Von 130 bis 150° destillirten über . . .	5	9	15	6	
Von 150 bis 180° destillirten über . . .	19	36	35	31	
Es destillirten noch über bis 185°				8	
Es destillirten noch über bis 191°		15			Der Verlust schließt die Gase in sich, welche bei der Destillation entwichen.
Es destillirten noch über bis 193°	15		12		
Oel im Ganzen. .	47	73	76	57	
Rückstand . . .	50	23	22	42	
Verlust	3	4	2	1	

Die Oele aus den Syphons der Stadt schwankten im specifischen Gewicht zwischen 0,910 und 1,060, je nachdem sie früher oder später ausgepumpt wurden. Das Oel vom specifischen Gewicht 0,910 war das leichteste sämmtlicher bis jetzt aufgefundener Oele und stammte aus einem Syphon, der sich 600 Meter von der Gasanstalt in dem 425^{mm} weiten Hauptrohr befindet und acht Tage vorher das letzte Mal ausgepumpt worden war. Der Gehalt an Naphtalin in den Oelen war in der Nähe der Reiniger am stärksten und nahm von da immer mehr ab, so daß im Rückstande der Oele aus der Consumsleitung kein ausgeschiedenes Naphtalin mehr gesehen wurde. Dies wurde im August und September beobachtet. In späterer Jahreszeit gestalten sich die Verhältnisse anders.

Bei der Destillation des Oeles der Columne 4 bemerkte der Verf. zuerst am Ende des Kühlrohres einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff, welchen er auch mit Bleizuckerpapier nachwies. Der Schwefelwasserstoff trat bei etwa 100 bis 120° C. auf und nahm mit dem Fortgange der Destillation zu. Er trat bei denjenigen Oelen, welche längere Zeit im Syphon verblieben waren, stärker auf, als bei frischen. Dieses Auftreten von Schwefelwasserstoff konnte nur von Sulfoölen herrühren; denn der Verf. hatte die Ueberzeugung, daß seit mehreren Jahren kein Schwefelwasserstoff mehr hinter den Reinigern, viel weniger aber im Rohrnetz der Stadt vorhanden sein konnte. Die Anwesenheit oder Abwesenheit desselben in dem undestillirten Oele konnte ohne Weiteres mit Bleizucker deshalb nicht nachgewiesen werden, weil der Verf. in der ersten Zeit nur schwarze Oele hatte. Später erhielt er sowohl in Dresden als auch von einem der größten anderen Gaswerke Deutschlands hellere Oele. Auf diesem Gaswerke war ein Nachreiniger in Anwendung, der also dazu diente, jegliche Spur von Schwefelwasserstoff aufzunehmen. Es war dort vollständige Garantie geleistet, daß kein Schwefelwasserstoff in die Consumsleitung gelangen konnte. Alle diese Oele schwärzten Bleizuckerpapier nicht, zeigten aber bei der Destillation stets Schwefelwasserstoff. Es ist demnach der Schwefelwasserstoff nicht als solcher in den Oelen vorhanden, sondern er tritt erst als Zersetzungsproduct auf. Die Gegenwart von Schwefelverbindungen bei Abwesenheit von Schwefelwasserstoff wies der Verf. später sowohl in den hellen als in den schwarzen Oelen direct nach durch Nitroprussidnatrium, nachdem ein Stückchen Kalium mit dem Oel erwärmt, und später Wasser zugesetzt worden war.

Welcher Art nun diese Verbindungen sind, kann nur durch Reindarstellung, wenn diese überhaupt möglich ist, und durch darauf folgende Analyse constatirt werden. Bei der großen Verwandtschaft des Schwefels zu fast allen Elementen ist es sehr wahrscheinlich, daß diese Schwefelverbindungen zahlreich und mannigfaltig sind. Wegen folgender Umstände spricht der Verf. die Vermuthung aus, daß diese Schwefelverbindungen zumeist aus Mercaptanen bestehen. 1) Ein eigenthümlicher widerlicher Geruch, welchen die Oele vor und stärker nach der Destillation haben. 2) Bleizuckerpapier giebt bei der Destillation am Ende des Kühlrohres bis zu 100 oder 120° C. eine entschiedene citrongelbe Reaction. Bleimercaptid sieht aber hellgelb aus. 3) Endlich geben diese Oele mit Metallsalzen und besonders mit Quecksilbersalzen ganz eigenthümliche Niederschläge, die letzteren ganz so wie Quecksilbermercaptid aussehend. Mercaptane sind bekanntlich Schwefelverbindungen, die man nach der Radicaltheorie als Sulfhydrate, nach der Typentheorie als Alkohole auffaßt, worin der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist. Diese Körper allein schon, also abgesehen von den Schwefelverbindungen anderer Zusammensetzung, bilden ganze Reihen von Verbindungen, je nachdem man dieses oder jenes Alkoholradical in die Formel einsetzt. Die meisten der in den Oelen enthaltenen Schwefelverbindungen dürften wohl durch Calciumsulfhydrat, also durch bereits gebrauchten Reinigungskalk, gar nicht zersetzt werden, weshalb die englischen Ingenieure zu Beckton immer noch Schwefel im Gase behielten. Um derartige Schwefelverbindungen zu zersetzen, dürfte wohl nichts Anderes übrig bleiben, als zu dem unbequemen, aber radicalen Mittel der Leitung des Gases über glühende Metalloxyde zu greifen.

Später untersuchte der Verf. auch die Oele der Gasbehälter-Syphons auf diese Schwefelverbindungen. Sie enthielten dieselben auch, jedoch in bedeutend geringerem Maße. Die Zunahme der Schwefelwasserstoff-Reaction nach 100° schließt die Annahme aus, daß die Reaction von Schwefelkohlenstoff herrühre, weil dieser sich bereits in den ersten Tropfen des Destillats befindet, da er sich schon früher verflüchtigt. In dem Destillate unter 100° wies der Verf. Schwefelkohlenstoff nach.

Destillationen der Oele im größeren Maßstabe aus den Syphons des Gasbehälters *D*, wohin sehr selten Braunkohlengas gelangt war, in einem 20^{l} fassenden Kessel ergaben einige Liter unter 100° C. siedender Oele, aus deren einem Theile Nitrobenzol (künstliches Bittermandelöl) dargestellt wurde; ein anderer Theil diente zu ferneren fractionirten Destillationen. Diese ergaben schließlich 100 kb^{cm} Oel, welches schon zwischen 45 und 70° lebhaft überdestillirte, und 75 kb^{cm}, welche zwischen 70 und 80° übergingen. Beide Oele enthielten reichlich Schwefelkohlenstoff, welchen der Verf. in xanthogensaures Kali umwandelte, erkennbar an seinen schönen, seidenglänzenden, moirirten Krystallen und durch Kupfervitriol. Diese Oele hatten einen angenehmen, aromatischen Geruch; sie waren sehr leichtflüssig, stark lichtbrechend, entzündeten sich sehr leicht und brannten mit einer hell leuchtenden Flamme. Es dürften diese Oele von noch günstigerem Einfluß auf die Leuchtkraft des Gases sein, als

Digitized by Google

das Benzol und das Aethylen. Höchst wahrscheinlich sind diese Oele Gemische von Caproyl-, Amyl-, Butyl- und vielleicht auch Propylwasserstoff. Letzterer ist noch unbekannt.

Eine eingehende Untersuchung dieser, auf ganz andere Art als durch die übliche Theerdestillation erhaltenen Oele würde für die Chemiker schon deshalb von Interesse sein, weil darin noch nicht aufgefundene oder dargestellte Kohlenwasserstoffe, deren Radicale in den aufgestellten Reihen fehlen, gefunden werden können. Dies gilt besonders für die längere Zeit in den Syphons der Stadt verbliebenen Oele.

In einem zweiten Theile seines Aufsatzes theilt der Verf. Bemerkungen hinsichtlich des Betriebes der Gasfabrikation, und zwar in Bezug auf die Condensation und auf Naphtalin-Verstopfungen mit. Wir entnehmen denselben in letzterer Hinsicht noch Folgendes.

Als Präservativmittel gegen Naphtalin-Verstopfungen ist zu erwähnen eine kräftige, freilich auf Kosten der Leuchtkraft des Gases stattfindende Theercondensation (wie sie in allen Gasanstalten besteht, in welchen kein Naphtalin zu sehen ist), damit überhaupt kein Naphtalin in die Betriebsleitung gelangt. Reichen aber die vorhandenen Apparate zu einer kräftigen Condensation nicht aus, so müßte eine kräftige Abkühlung des erweiterten Betriebsrohres hinter den Reinigern, so daß der größte Theil des Naphtalins zurückgehalten wird, helfen. Eine solche Abkühlung ließe sich durch aufgelegte nasse Lappen und Luftzug wohl an manchen günstigen Stellen bewerkstelligen; doch ist sie im Allgemeinen zu umständlich. Ist aber bereits eine Verengung eingetreten, so dürfte oft schon eine Erwärmung des Gases vor der betreffenden Stelle oder, wenn diese zugänglich ist, des Rohres selbst genügen. Diese Erwärmung kann am gleichmäßigsten und deshalb ohne Risico durch eine Umkleidung des Rohres mit einem Holztroge geschehen, worin warmes Wasser gehalten wird. Ist die Verstopfung nicht weit entfernt, so genügt dieses Mittel allein schon, um das Naphtalin einfach zu schmelzen. In solchen Fällen aber, wo dieses Mittel nicht anwendbar oder nicht ausreichend ist, müßte zum Ligroin (Petroleumäther) als Radicalmittel gegriffen werden, welches zwei Fachgenossen des Verf. auf dessen Vorschlag bereits mit gutem Erfolge angewendet haben. Man kann dasselbe in einiger Entfernung vom Troge, da wo man das wärmste Gas vermuthet, durch ein $^3/_8$zolliges U-Rohr mit Hahn und Trichter in ganz dünnem Strahl in die Betriebsleitung einfließen oder eintröpfeln lassen, wenn thunlich, während der Zeit der stärksten Production. Das Ligroin gelangt, als Dampf von dem warmen Gase mitgenommen, sehr leicht bis zum Naphtalin und löst es sehr schnell auf, so daß, wenn überhaupt noch eine Oeffnung vorhanden ist, dieselbe sich sehr schnell erweitert. Ist die Anbringung eines Troges nicht thunlich, so dürfte erwärmtes Ligroin dieselben Dienste thun. Die Erwärmung des Ligroins muß aber mit äußerster Vorsicht geschehen, am zweckmäßigsten so, daß man ein nicht vollständig damit gefülltes offenes Gefäß in großer Entfernung von Feuer in warmes Wasser hält und die Temperatur nur bis höchstens 45° C. steigert. Statt Ligroin kann man auch Petroleum anwenden, und dies dürfte sich deshalb empfehlen, weil das Petroleum weniger gefährlich und, wenn auch weniger wirksam, doch hinreichend wirksam ist. Das nächstliegende Mittel gegen Naphtalin-Verstopfungen besteht aber in der Anwendung der in den Syphons aufgesammelten und durch Destillation bis 150 oder 160° C. vom Naphtalin getrennten Oele. Da bei dieser Destillation Schwefelwasserstoff auftritt, der zum Theil in dem Destillate gelöst bleibt, so wäre dieses vorher durch Schütteln mit frischer Eisenreinigungsmasse zu reinigen. Auch kann man den größten Theil des Naphtalins aus diesen Oelen dadurch entfernen, daß man sie im Winter einer starken Kälte aussetzt, wobei das Naphtalin sich ausscheidet. Es dürfte dabei nicht zu befürchten sein, daß das Benzol mit heraus gefriert; denn dazu müßte dieses in reichlicherem Maße vorhanden sein, als es je in diesen Oelen zu erwarten ist. Als fernere Mittel erwähnt der Verf. noch Schwefeläther, Spiritus und Wasserdampf. Letzterer ist unter gewissen Umständen zu empfehlen, und zwar dann, wenn die Dampfquelle in der Nähe ist, und wenn man die Ueberzeugung hegen kann, daß der Wasserdampf entweder als solcher oder wenigstens ein Theil der von ihm abgegebenen Wärme bis zu der verengten Stelle gelangt. Offenbar dürften diese Mittel, den Verhältnissen angepaßt, schneller und mit weniger Mühe zum Ziele führen, als Nachgrabungen, Oeffnen der Leitung, Durchstoßen und Ausputzen mit Bürsten, was freilich unvermeidlich wird, wenn die Verstopfung bereits so weit vorgeschritten ist, daß gar keine Oeffnung mehr vorhanden ist.

Als Präservativmittel gegen jegliche Verstopfung im Rohrnetz der Stadt und in der Leitung in den Gebäuden dürfte es sich empfehlen, zur Zeit der Naphtalin-Monate (Herbst und Frühling) auf der Oberfläche des Wassers im Regulator, der gewöhnlich warm steht, eine der flüchtigsten der vorhin erwähnten Flüssigkeiten zu halten, wodurch zugleich die Leuchtkraft des Gases erhöht würde. Sollte es im Interesse einzelner Werke liegen, die Leuchtkraft des Gases für die Dauer oder auch nur während gewisser Stunden bedeutend zu erhöhen, so könnte der Regulator zugleich als Carburateur gebraucht werden. Es könnten die Innenwände desselben mit porösen Tuchlappen oder Schwämmen so ausgelegt werden, daß sie nicht herunter fallen und zwischen Konus und Eingangsrohr gerathen würden. An diesen könnte dann das destillirte Theeröl oder Ligroin, von oben durch ein U-Rohr mit Trichter eingeleitet, herab fließen.

Die angemessenste Verwendung der aus den Syphons ausgepumpten Oele besteht darin, dieselben, von Naphtalin befreit, dem Leuchtgase wieder zu geben, um die geraubte Leuchtkraft zu ersetzen, also dieselben zur Carburirung zu benutzen, was entweder im Regulator oder in einem warm gelegenen Syphon des Hauptrohres oder in einem Gasmesser kurz vor der Verbrauchsstelle ausgeführt werden kann, je nach örtlichen Verhältnissen oder persönlichen Ansichten.

Will man die Oele verkaufen, so findet man an den Theer-Destillateuren Käufer. Von Naphtalin befreit, eignen diese Oele sich auch als Zusatz zu allen den Anstrichen, zu denen sonst Terpentinöl genommen wird. Für schwarze Eisenlackfarbe eignen sich sogar die rohen und dunklen Oele, wenn sie nicht mehr als etwa 18 Proc. Naphtalin enthalten.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 47 u. 65.)

Digitized by Google

Faßpichmaschine von Gottlieb, Schramm und Dill in Hersfeld.

Mit Abbildungen auf Taf. 16.

Die von der vorgenannten Firma, — deren Vertreter die Herren Scheib und Comp. in Frankfurt a. M. sind —, construirte, in neuerer Zeit in verschiedenen Brauereien eingeführte Faßpichmaschine hat den Zweck, die alte, zeitraubende und für das Gefäß meist schädliche Pichmethode zu ersetzen. Das Princip derselben besteht in der gleichmäßigen Erhitzung der inneren Faßwände durch einen eingetriebenen heißen Luftstrom, welcher ganz besonders die volle innere Fläche des Fasses derartig zur Aufnahme des geschmolzenen Peches vorbereitet und austrocknet, daß ein verhältnißmäßig dünner Ueberzug desselben genügt, um die einzulagernde Flüssigkeit von der Holzfläche total zu isoliren.

Hierdurch wird die Bildung einer dicken, sich leicht ablösenden Pechkruste, und damit die Bildung von Schlupflöchern für die Hefe vollständig vermieden. Ebenso werden alle zurückgebliebenen, auf das Bier schädlich wirkenden Rückstände zerstört.

Die durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 16 im Verticaldurchschnitt, durch Fig. 2 in der Vorderansicht, durch Fig. 3 im Horizontaldurchschnitt und durch Fig. 4 in der Oberansicht dargestellte Maschine besteht aus einem im Innern mit feuerfestem Thon verkleideten Blechcylinder, dem Ofen, der auf einem dreiräderigen Gestell mit Handhaben zum Vor- und Rückwärtsbewegen ruht, und dessen obere Oeffnung, welche zum Einfüllen des Brennmaterials dient, mit einem gußeisernen, ebenfalls durch Thonverkleidung geschützten Deckel geschlossen wird. Das bewegliche Gestell bildet zugleich den mit zwei Putzthürchen versehenen Aschenkasten, trägt einen runden Rost und nimmt das Gebläse auf, welches die Luft durch den mit glühenden Kokes oder Holzkohlen gefüllten Ofen und ein verschiebbares Rohr in das vorgelegte Faß treibt. Der Ausströmungsöffnung gegenüber ist an dem Blechmantel ein Kurbelmechanismus mit Schwungrad befestigt, mittels dessen das Gebläse in Bewegung gesetzt und mit 40 bis 50 Umdrehungen pro Minute heiße Luft von einer Temperatur erzeugt wird, wie sie zum Verpichen der Fässer am vortheilhaftesten ist.

Außer den oben angeführten Vortheilen gewährt die Maschine noch den Vortheil rascherer Arbeit, — da für ein Lagerfaß, je nach der Größe, 12 bis 15 und für ein Transportfaß 2 bis 3 Minuten vollständig hinreichen —, der Ersparniß an Arbeitskraft, Heiz- und Verpichungsmaterial, der Möglichkeit, im Freien bei Luftzug oder in geschlossenen Localen das Pichen verrichten zu können, und endlich der Nichtbelästigung durch Rauch, wie überhaupt gefahrloser Arbeit.

Das Gewicht der Maschine beträgt 8 bis 10^{Z}; sie ist in zwei verschiedenen Anordnungen, für Großgefäß mit Thürchen und für Transportfässer, zu beziehen. (Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 16 S. 124 u. 636.)

Ueber die Zusammensetzung der Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation und über die zur Werthbestimmung dieser Producte angewendete Einäscherungsmethode. Von Ch. Viollette.

Eine Durchschnittsprobe von Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation (drittem Product), welche aus zwölf Fabriken der Umgegend von Douai (Nord) herstammte, ergab bei der Analyse folgende procentische Zusammensetzung:

Rohrzucker		89,000
Invertzucker		0,150
Feuchtigkeit		3,830
Organische Säure, ungefähr	1,500	4,435
Organische Stoffe, gebundenes Wasser	2,935	
Schwefelsaures Kali		0,763
Chlorkalium		0,546
Salpetersaures Kali		0,180
Kali, mit organischen Stoffen verbunden		0,479
Natron, mit organischen Stoffen verbunden		0,430
Unlöslicher Theil der Asche:		
Thonerde und Eisenoxyd		0,018
Phosphorsäure		0,004
Kalk, mit den Säuren oder mit Zucker verbunden		0,092
Sand und Thon		0,063
Spuren von Kupfer, nicht bestimmte Elemente, Verlust		0,010
		100,000

Die Zusammensetzung der Rüben-Rohzucker dritter Krystallisation aus anderen Gegenden kann, nach der geringen Verschiedenheit der Syrupe, aus denen man diese Producte gewinnt, zu urtheilen, von derjenigen der Rohzucker des Norddepartements nur wenig abweichen, abgesehen jedoch von Producten, die eine Ausnahme bilden, wie die nachstehend erwähnte Zuckerprobe, welche aus einer Fabrik in der Limagne, einem District in der Umgegend von Clermont in der Auvergne, herstammte.

Diese Zuckerprobe zeichnet sich durch einen beträchtlichen Gehalt an Chlorkalium (zwölf Mal größer, wie bei dem Zucker aus dem Norddepartement) und durch einen äußerst geringen Gehalt an Natronsalzen aus. Das Chlorkalium ist nicht im freien Zustande darin enthalten, denn man findet darin bei der sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchung nur gleichartige und keine würfelförmige Krystalle; das Chlorkalium ist auch nicht im flüssigen Zustande zugegen, denn die Krystalle sind verhältnißmäßig trocken und enthalten nur wenig Melasse. Es befindet sich also in Verbindung mit Zucker als Zucker-Chlorkalium ($C_{12}H_{22}KClO_{11}$ oder $KCl, 2C_{12}H_{11}O_{11}$), welche Verbindung, wie der Verf. vor Kurzem nachgewiesen hat, mit Rohrzucker isomorph ist. Er theilt die Zusammensetzung dieses Rohzuckers mit, um zu zeigen, daß das Chlorkalium in erheblicher Menge in den Zucker eingeführt werden kann, ohne daß seine Gegenwart durch die äußeren Merkmale dieses Salzes zu erkennen ist.

Abnormer Zucker dritter Krystallisation aus der Auvergne.

Rohrzucker		54,10
Zucker-Chlorkalium		36,22
Invertzucker		0,10
Feuchtigkeit		3,50
Organische Säuren, ungefähr	1,20	3,87
Organische Stoffe, gebundenes Wasser	2,67	
Schwefelsaures Kali		1,06
Salpetersaures Kali		0,30
Kali, mit organischen Stoffen verbunden		0,79
Natron, desgl., ungefähr		0,01
Unlösliche mineralische Stoffe		0,05
		100,00

Die vorstehend mitgetheilten Analysen gestatten, die Methode des Einäscherns von Proben der Zuckersorten mit

Digitized by Google

Zusatz von Schwefelsäure, welche man jetzt behufs der Bestimmung des Werthes dieser Producte allgemein befolgt, zu controliren.

Die Durchschnitts-Zuckerprobe aus dem Norddepartement gab beim Einäschern mit Zusatz von Schwefelsäure 3,78 Proc. Asche. Nach dem im Handel befolgten Modus würden $^9/_{10}$ dieser Menge, also 3,41 Proc., den wirklichen Aschengehalt repräsentiren.

Da nun die Einäscherung ohne Zusatz von Schwefelsäure bei derselben Zuckerprobe 2,858 Proc. lösliche und 0,255 Proc. unlösliche Aschenbestandtheile, im Ganzen also 3,11 Proc. Asche ergeben hat, so ist der aus der Einäscherung mit Anwendung von Schwefelsäure abgeleitete Aschengehalt um 0,30 Proc. zu groß. Diese Differenz, welche nicht von Fehlern der Analyse herrührt, — wovon man sich überzeugen kann, indem man nach der Zusammensetzung der Asche das Gewicht, welches man beim Einäschern mit Schwefelsäure erhalten muß, berechnet —, veranlaßt eine Entwerthung des Zuckers von 2,25 Frcs. per Sack. Die Entwerthung ist noch größer, nämlich = 4,20 Frcs., wenn man nur den löslichen Theil der Asche in Betracht zieht.

Bei dem abnormen Zucker aus der Auvergne wurde der wirkliche Aschengehalt = 8,99 Proc. gefunden; die Einäscherung mit Anwendung von Schwefelsäure ergab dagegen (nach Abzug von $^1/_{10}$) 9,30 Proc. Asche; die Differenz zwischen beiden Bestimmungen beträgt also nur 0,31 Proc. Man müßte sich hierüber wundern, wenn man nicht wüßte, daß die Asche dieses Zuckers größtentheils aus Chlorkalium besteht.

Die Analyse des Zuckers dritter Krystallisation aus dem Norddepartement bietet die Möglichkeit dar, das Mengenverhältniß, welches zwischen den in diesem Zucker enthaltenen Salzen und der Asche desselben besteht, genau zu bestimmen. Die Salze dieses Zuckers können nämlich nach der Analyse in folgender Weise aufgeführt werden:

Salze, als solche in dem Zucker enthalten.	Schwefelsaures Kali	0,763
	Chlorkalium	0,546
	Salpetersaures Kali	0,180
Basen, im gebundenen Zustande vorhanden.	Kali	0,479
	Natron	0,430
	Kalk	0,092
	Thonerde, Eisenoxyd	0,018
Säuren, wasserfrei angenommen.	Phosphorsäure	0,004
	Nicht näher bestimmte organische Säuren	1,500
	Zusammen	4,012

Beim Einäschern lieferten diese Salze*):

Lösliche Stoffe.	Schwefelsaures Kali	0,763
	Chlorkalium	0,546
	Kohlensaures Kali	0,827
	„ Natron	0,733
Unlösliche Stoffe.	Kohlensauren Kalk	0,155
	Phosphorsauren Kalk	0,009
	Thonerde und Eisenoxyd	0,018
	Nicht bestimmte Elemente, Verlust	0,010
	Zusammen	3,061

*) Die gefundenen 0,063 Proc. Sand und Thon sind hier weggelassen.

Das Gewicht der Salze verhält sich hiernach zu demjenigen der Asche nahezu wie 4 zu 3. Dieses Verhältniß ändert sich ohne Zweifel von einem Zucker zum andern, jedoch in nur wenig ausgedehnten Grenzen.

Der Verf. zieht aus seiner Arbeit folgende Schlüsse:

1) Die Zucker dritter Krystallisation aus dem nördlichen Frankreich enthalten außer dem Zucker und erdigen Substanzen die mineralischen und organischen Stoffe der Syrupe, aus welchen sie gewonnen werden.

2) Syrupe, welche ausnahmsweise reich an Chlorkalium sind, können unter gewissen Umständen einen Zucker dritter Krystallisation liefern, dessen Zusammensetzung von derjenigen des gewöhnlichen Zuckers dritter Krystallisation sehr verschieden ist. Solcher Zucker kann besonders beträchtliche Mengen von Zucker-Chlorkalium enthalten, welches mit Rohrzucker isomorph ist.

3) Die jetzt allgemein angenommene Methode des Einäscherns mit Zusatz von Schwefelsäure giebt ein Aschengewicht, welches größer ist als der wirkliche Aschengehalt des Rohzuckers. Die Differenz ist um so größer, je reicher an kohlensaurem Natron und überhaupt an Alkalicarbonaten der Zucker ist.

4) Die Asche der Rohzucker dritter Krystallisation aus dem Norddepartement beträgt sehr annähernd $^3/_4$ von dem Gewicht der Salze, welche in dieser Zuckersorte enthalten sind. (Comptes rendus, t. 76 p. 642.)

Die Darstellung gummielastischer Gewebe zu Gummizügen, elastischen Bändern ꝛc. aus fertigen Geweben und Gummiplatten oder -Fäden.

Elastische Gewebe werden für viele Zwecke angewendet, und ihre Darstellung hat in neuerer Zeit immer mehr Aufschwung genommen. Dieselben sind entweder aus Gummifäden als Kette mit gewöhnlichem Einschlag oder durch Vereinigung von Gummi mit fertigen Geweben hergestellt. Die Fabrikation der ersteren geschieht durch einfaches Weben. Hier soll nur die Fabrikation der letzteren beschrieben werden, welche beim Gebrauch vorzuziehen sind, weil die Berührung mit der Luft bei gewebten Zügen erfahrungsgemäß das Gummi verdirbt und die Gewebe bald unbrauchbar macht.

Die Gewebe werden durch Einlegen von Gummiplatten oder -Fäden zwischen zwei Stofflagen elastisch gemacht. Man nimmt zu diesem Zwecke Gewebe aus Baumwolle, am besten lose Gewebe, baumwollenen Köper oder ähnliche Seiden- und Wollenstoffe. Der oben und unten liegende Stoff wird gummirt, um auf dem Gummi festzukleben, und es von der äußeren Luft völlig abzuschließen. Zu diesem Zweck läßt man den Stoff über die in dem Aufsatz über das Appretiren der Seidenstoffe auf S. 385 beschriebene Appretirmaschine laufen, auf deren Kissen man mit einem Löffel die Auflösung von Gummi elasticum (Kautschuk) aufträgt. Diese Lösung stellt man her durch Auskochen von 5 Pfd. rohem Gummi elasticum in Wasser, Abtrocknen und Einlegen in eine Mischung von 12 Pfd. Benzin und 4 Pfd. Terpentinöl. Das Gummi quillt auf und löst sich nach Verlauf von mehreren Tagen zu einer dicken Masse, welche nöthigenfalls mit Benzin und Terpentinöl verdünnt werden kann. Hinter dem Kissen der Appretirmaschine befindet sich statt der Trommel eine lange Eisenplatte, welche von unten durch heiße Luft oder Dampf erhitzt werden kann. Der Stoff

Digitized by Google

läuft auf die beim Appretiren der Seidenstoffe angegebene Art durch die Maschine, trocknet beim Passiren der erhitzten Platte und wird auf einer hinten angebrachten Rolle ganz fest aufgebäumt. Letztere spannt man dann in eine Art Drehbank und schneidet mit einem passend verstellbaren Messer die nöthigen Breiten aus dem Stoff heraus. Man bringt den unten und oben anzubringenden geschnittenen Stoff auf zwei Bäume. Der Oberstoff ist gewöhnlich feiner und gefärbt, besonders für Gummizüge; der untere Stoff dient als Futter, ist von schlechterer Qualität und meist ungefärbt. Für Gummizüge muß das Oberzeug breiter sein als das Futter, da ersteres bekanntlich umgeschlagen wird.

Die Gummifäden, welche man, wie die Platten, von den Fabriken fertig bezieht, spult man auf Bobinen, und diese ordnet man so an, daß ca. 5 Fäden auf jeden Zoll breit des Gewebes kommen. Gewöhnlich sind die Rollen in 2 bis 3 Reihen unter einander in einem Rahmen angeordnet. Die von ihnen kommenden Gummifäden laufen durch zwei gewöhnliche Zuführungswalzen über eine geriefte Walze, welche in einen Kasten mit der oben erwähnten Gummilösung taucht. Die Riefen dienen dazu, die Ordnung der Fäden zu erhalten, — in jeder Riefe läuft ein Gummifaden —, und die Walze selbst überträgt die Gummilösung auf die Fäden. Die Fäden laufen in gerader Richtung eine Strecke bis zu zwei mit Guttapercha überzogenen Walzen, welche sie fest halten. Die Geschwindigkeit dieser Walzen ist so bemessen, daß die Fäden zwischen ihnen und den vorerwähnten Zuführungswalzen ein wenig ausgezogen werden. Auf dem Wege von dem einen zu dem anderen Walzenpaare trifft die aufgespannte Gummifädenreihe dicht hinter dem Kasten mit Gummilösung mit beiden Stofflagen zusammen, von denen das Futter, oberhalb aufgebäumt und von einer Leitrolle geführt, sich fest gegen die Gummifäden legt und mit diesen gemeinschaftlich zu den erwähnten Guttapercha-Walzen geht. Von unten tritt das aufgebäumte Oberzeug an derselben Stelle an die Gummifäden heran und läuft gleichfalls mit ihnen zwischen die Quetschwalzen. Zwischen dem Punkte, wo Gummifäden und der doppelte Stoff zusammentreffen, und den Guttapercha-Walzen, welche die drei Bestandtheile des Gummigewebes vereinigen sollen, zieht sich unter dem Gewebe eine durch warme Luft geheizte Platte hin. Arbeiter vermitteln auf dieser Platte das Zusammenkleben von Stoff und Gummi und verhüten etwaige Unregelmäßigkeiten. Bei Gummizügen, deren Oberzeug übergeschlagen wird, ist an jeder Seite der Platte ein Faltenbrecher angebracht, so daß das Oberzeug an den Seiten übergeschlagen in die Quetschwalzen läuft.

Die Quetschwalzen sind, wie gesagt, mit Guttapercha überzogen und haben starke Pression. Durch sie werden die in den Zuführungswalzen zurückgehaltenen Gummifäden stark angespannt, während der Stoff nur seine natürliche Tension hat, da er nur über die Leitrollen läuft. Das zwischen den Walzen vereinigte Gewebe schlingt sich um die untere Guttapercha-Walze und läuft durch den unter der heißen Platte befindlichen und mit heißer Luft gefüllten Kasten hindurch auf einen Baum, wo es sich mit der durch das Ziehen der Quetschwalzen gewonnenen Spannung aufbäumt. Wird das Gewebe von dem Baume abgenommen, so verlieren die Gummifäden ihre Spannung; sie „schnurren" zusammen. Der Stoff kann dann bis zu einem gewissen Grade ausgezogen werden, um sich stets wieder zusammenzuziehen. Dieses Bestreben kann man noch dadurch unterstützen, daß man hinter den beiden Guttapercha-Walzen zwei gekerbte Walzen einschaltet, welche dem Stoffe eine korbartige Pressung geben, deren Riefen in der Richtung des Schusses verlaufen. Solche gepreßte Gewebe können nur mit Gummifäden, nicht mit Platten hergestellt werden.

Nicht wesentlich verschieden hiervon ist die Fabrikation der Patentzüge, bei welchen Gummiplatten die Fäden ersetzen. Statt der Bobinen finden wir in der Maschine eine Rolle, auf welche die Gummiplatte passend geschnitten aufgebäumt ist. Die Gummiplatte muß 3 bis 5 Zoll breiter sein, als das Zeug nachher werden soll. Beim Ausziehen der Platte wird dieselbe ja natürlich schmäler. Auch die Gummiplatten laufen über eine Walze, welche Gummilösung auf sie überträgt. Letztere ist indessen natürlich nicht gerieft. Auch die Platte wird, durch Quetschwalzen gespannt, über den geheizten Tisch gezogen und läuft, mit Ober- und Unterzeug vereinigt, durch den Kasten mit Spannung auf einen Baum.

Handelt es sich nicht um abgepaßte Züge, sondern um Bänder und Streifen für Strumpfbänder, Hosenträger und andere Dinge, so stellt man größere Breiten her, bringt diese, straff auf den Baum gespannt, auf die Drehbank und schneidet sie mit Messern, scharfen Rädchen oder sonstigen Vorrichtungen beliebig breit. Zackt man die schneidenden Räder aus, so erhält man ausgezackte Bändchen.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 2—6.)

Literarische Nachweisungen.

Lehrbuch der Holzmeßkunst. Von Max Kunze, königl. sächs. Oberförster und Docent der Mathematik und Vermessungskunde an der Forstakademie zu Tharand. Berlin, Verlag von Wiegandt und Hempel, Buchhandlung für Land- und Forstwirthschaft. 1873.

Der Inhalt dieses Buches zerfällt in drei Theile; der erste handelt von Berechnung des Holzgehaltes einzelner Bäume, und zwar sowohl in gefälltem wie stehendem Zustande; nach kurzer, aber hinreichend eingehender Besprechung der hierzu nöthigen Instrumente werden die Form des Baumschaftes, die Methoden und Formeln zur Inhaltsberechnung sowohl der gefällten wie stehenden Stämme abgehandelt, woran sich dann im zweiten Theile die Ermittelung des Holzgehaltes ganzer Bestände — mit Hilfe von Ocularschätzung, sowie durch stammweise Aufnahme — anreiht, deren letzterer verschiedene Methoden dargelegt werden. Der dritte Theil endlich handelt von Berechnung des Zuwachses, sowohl der einzelnen Stämme wie ganzer Bestände. Das ganze Werkchen verräth durchweg den erfahrenen Praktiker, und wird sich wohl zum unentbehrlichen Begleiter des Forstmannes eignen, wozu sein praktisches Format es noch besonders geschickt macht.

Die Salzlager in Staßfurt, mit besonderer Berücksichtigung der Fabrikation der kalihaltigen Düngesalze, ihrer Verwendung und Wirkung. Von Dr. Wm. Rohde, Chemiker. Mit einem Vorworte von Dr. O. Rohde, Prof. an der Staats- und landwirthschaftlichen Akademie Eldena. Berlin, Verlag von Wiegandt und Hempel, landwirthschaftliche Verlagsbuchhandlung, 1873.

Digitized by Google

Dieses kleine Schriftchen behandelt kurz die geognostische Beschaffenheit des Staßfurter Salzlagers, die Gewinnung seiner verschiedenen Bestandtheile, sowie die Verwerthung derselben in Form von Steinsalz, Carnallit, Chlorkalium, Glaubersalz und Brom, und geht dann zur Fabrikation der Düngesalze über, deren Wirkung auf den Acker kurz dargelegt wird. Mit statistischen Notizen über die Staßfurter Salzindustrie schließt das kleine Schriftchen, dessen Zweck, wie im Vorwort angegeben, darin besteht, auf die Wichtigkeit der Staßfurter Producte für die Landwirthschaft hinzuweisen, und zur fleißigen Benutzung derselben anzuregen.

Das Kinet-System, oder die Elimination der Repulsivkräfte und überhaupt des Kraftbegriffs aus der Molecularphysik. Ein Beitrag zur Theorie der Materie von Dr. Albert Pfeilsticker. Mit 18 Holzschnitten. Stuttgart, Verlag von Karl Kirn. 1873.

Der Verf. bezeichnet diese Schrift als vorläufige Anzeige eines größeren Werkes, „Kinetologie" genannt, welches ihn beschäftigt, und dessen Grundideen er zunächst veröffentlicht. Diese Grundideen sind in Kürze folgende: Die Atome, wofür der Verf. den Namen „Kinet" (von τὸ κινητόν, das bewegliche) gewählt hat, besitzen nur die Eigenschaft der gegenseitigen Anziehungskraft (Schwere) und der Beweglichkeit. Insbesondere aber sind sie weder undurchdringlich, noch überhaupt mit irgend welchen Repulsivkräften ausgestattet. Ziehen sich also zwei Kinete an, so durchdringen sie sich in Folge der erzielten beschleunigten Gegeneinanderbewegung, durchdringen sich, und pendeln so zwischen ihren ursprünglichen Stellungen hin und her. Auf Grundlage dieser Eigenschaften sucht nun der Verf. die Eigenschaften der Materie, namentlich auch deren Festigkeit, mit viel Scharfsinn zu erklären, ein Unternehmen, das jedenfalls vielfach interessant genannt werden muß, selbst wenn man sich einiger Zweifel über das wirkliche Gelingen nicht zu entschlagen vermag. Als ein neuer, kühner Schritt zur Aufstellung eines bisher doch vielfach ungenügend erleuchteten Gebietes ist die vorliegende Schrift mit Dank entgegenzunehmen.

Berechnung von Bahnhof-Geleisen, nebst den für diese Berechnung erforderlichen Lehrsätzen und Formeln der Algebra, Geometrie, Goniometrie und Trigonometrie. Bearbeitet von Gustav Leuschner, Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft (Bau-Direction). Mit 13 Tafeln und zwei Arbeitsplänen. Wien 1873. Lehmann und Wentzel, Buchhandlung für Technik und Kunst.

Dieses Buch bezweckt, dem ausübenden Ingenieur bei Anlage von Bahnhofsgeleisen an die Hand zu gehen, indem es ihm die nöthigen Formeln zur Berechnung der hierbei vorkommenden Fälle übersichtlich und ausführlich, sowie in möglichster Vollständigkeit darbietet und durch viele Beispiele erläutert. In großem Maßstabe und sehr deutlich ausgeführte Figuren unterstützen hierbei den Text in trefflicher Weise. Der zweite Theil enthält die wichtigsten Lehren aus Algebra, Geometrie und Trigonometrie, welche zum Verständnisse der vorangehenden Entwickelungen nöthig sind. Ueber die Berechtigung dieses zweiten Theiles (70 Seiten gegenüber 170 des ersten Theiles) ließe sich allerdings wohl rechten, da man doch annehmen kann, daß Jeder, welcher mit dem vorliegenden Buche zu thun hat, entweder hinreichend mit den Vorkenntnissen vertraut ist, oder doch leicht entsprechende Compendien zu Rathe ziehen kann. Die Ausstattung des Buches ist eine vortreffliche.

Im Verlage von Nicolai erscheint demnächst: **Geschichte der Jacquard-Maschine.** Mit vorangehender Biographie Jacquard's. Von Prof. Kohl in Chemnitz. Mit 16 Tafeln und Holzschnitten im Text. (Gekrönte Preisschrift.)

Diese ziemlich umfängliche Schrift enthält neben Jacquard's Biographie eine geschichtliche Darstellung der von Jacquard erfundenen Weberei-Maschine, sowie aller sich anreihenden Veränderungen und Verbesserungen, sowie der früheren Hilfsmittel der Musterweberei in folgenden Abschnitten: Gestell mit Platinenboden und Wendehaken; der Messerkasten mit Rost, Hebevorrichtung und Preßrolle; die Platinen; die Nadeln mit Nadelbret, Federn und Federhaus; das Prisma mit Laterne; die Lade mit Presse; die Karten; die Karten-Ersatzmittel; der Harnisch mit Harnischbret; Anhang: Schaftmaschinen. Wir machen auf dieses Werk des als Specialisten im Webereifache rühmlichst bekannten Verfassers um so mehr aufmerksam, als demselben vom Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen die große silberne Medaille nebst 500 Thalern als Preis zuerkannt worden ist.

Kleinere Mittheilungen.

Eine räthselhafte Erfindung.

„Unter dem räthselhaften Titel „Luft-Telegraphie" wird uns aus Amerika eine Erfindung angekündigt, über welche es wohl gestattet sein soll, für jetzt zu lächeln, aber sich doch darauf gefaßt zu machen, daß man sie künftig werde bewundern müssen. Da es unsere Aufgabe nicht ist, Räthsel zu lösen, so sind wir in unseren Vermuthungen nur auf die sehr spärlichen, aber auch irreführenden Angaben hingewiesen, welche die amerikanischen Zeitungen hierüber enthalten, und da stellt sich uns als wahrscheinlich heraus, daß die Erfindung nicht einem neuen telegraphischen Verfahren, sondern in Benutzung der telegraphisch noch nicht verwertheten Elektricität der Luft bestehen soll, durch welche man auf allen Stationen die Unterhaltung von elektrischen Batterien ersparen könnte. Daß in den höheren Luftschichten eine fortdauernde elektrische Strömung — oder richtiger Spannung — herrscht, ist zweifellos. Ebenso wird man als möglich zugeben müssen, daß bei geeigneten Vorrichtungen diese Elektricität benutzt werden kann, um telegraphische Zeichen durch dieselbe nach allen Richtungen hin zu senden, wo Draht-Leitungen hinführen. Stellt man sich nun vor, daß auf einem sehr hohen Gebirge eine hohe Stange gleich einem Blitzableiter aufgerichtet ist und von dieser unter guter Isolirung eine Leitung nach allen Stationen geht, wo sie in einer Platte endet, so wird man in dieser Platte eine ewig geladene Batterie besitzen, die nichts kostet und keiner Bedienung und Beaufsichtigung bedarf. Dies würde einen Vortheil bieten, den man gewiß nicht mißachten darf. Das Bedenken gegen solche Vorrichtung besteht nur darin, daß die Luft-Elektricität nicht so bescheiden ist wie der Strom einer Batterie, sondern in einer Spannung besteht, die sich, ähnlich wie bei der Elektrisir-Maschine, in gewaltigen Funken entladet. Mit den bisherigen Vorrichtungen würde sich solch ein Plan durch lebensgefährliche Blitze sehr unpraktisch erweisen. Die Kunst jedoch, solche Gefahr abzuwenden, liegt nicht außer dem Bereich der Möglichkeit. Es könnte beispielsweise die gefährliche Platte eine Leitung zur Erde haben, welche man beim jedesmaligen Zeichengeben unterbricht und somit den Strom in die Telegraphenleitung einführt. Wie in allen Fällen, wo man es mit Benutzung von Elementarkräften der Natur zu thun hat, wird auch hier der Versuch entscheiden und die Praxis die Verbesserung der Gebrechen herbeiführen. Ehe die Lenoir'sche Gasmaschine aufkam, hat man nicht weniger Bedenken gehegt gegen die Benutzung der Explosivkraft des Knallgases; gleichwohl hat man mit dieser ein neues Terrain der Herrschaft über die Kräfte der Natur gewonnen, worin ja die Hauptaufgabe unserer Kultur besteht. Wenn unsere Vermuthung nicht irre geht, so kann es mit dem Plan der „Luft-

Digitized by Google

Telegraphie" eben so der Fall sein. Freilich müßte man hiernach die Angaben der amerikanischen Zeitungen wesentlich modificiren, die ganz sicherlich auf Irrthümern beruhen. Nebenbei können wir aber nicht umhin, zu bemerken, daß aus Vorrichtungen ähnlicher Art die Wissenschaft einen großen Gewinn ziehen würde. Die Meteorologie ist noch immer ein wenig gepflegter Zweig der Forschung. Sie würde sehr vervollständigt werden, wenn man sich zu jeder Zeit über Temperatur-Veränderungen, Barometerdruck, Windrichtung und Feuchtigkeitsgehalt, wie auch über die elektrische Ladung der Luft unterrichten könnte. Dem Vaterlande Benjamin Franklin's haben wir Vieles zu verdanken. Bisher war es auch unser Lehrmeister in allen telegraphischen Einrichtungen, und so haben wir denn Ursache, nicht mit „Lächeln" oder „Verwunderung", sondern mit Aufmerksamkeit dieses neue Project zu betrachten. Wir werden, wenn die Erfindung verwirklicht wird, unsern Lesern gern hierüber weitere Mittheilungen machen."

Wie aus dem vorstehenden, der „Volkszeitung" entnommenen Artikel schon hervorgeht, sind die Mittheilungen amerikanischer Blätter über die angedeutete Erfindung für jetzt noch mit einer gewissen Reserve aufzunehmen. Aus Amerika ist ja schon manchmal eine „großartige Erfindung" angezeigt worden, und die Sache hat sich hinterher als Humbug erwiesen. Andererseits hat Amerika aber auch viele — wie oben erwähnt — so viele schöne Erfindungen ausgeführt, deren Ankündigung man anfangs bei uns auch nur mit Achselzucken und Kopfschütteln aufnahm. Der Name des Erfinders, mit dem wir es hier zu thun haben, ist Dr. Loomis. Zur Ausführung des von ihm vorgeschlagenen Systems der Lufttelegraphie ist die Bildung einer Gesellschaft im Werke, wozu der Congreß zu Washington bereits seine Zustimmung ertheilt hat.

Zum Schlusse führen wir noch an, was das New-York Journal of Commerce, das allerdings auch noch nicht genug unterrichtet zu sein scheint und selbst noch zwischen „Glauben" und „Unglauben" schwankt, über die Angelegenheit schreibt. Es sagt:

„Wir wollen uns nicht als Ungläubige hinstellen, die Lufttelegraphie verlachen, sondern in Demuth abwarten, was der Doctor mit seiner glänzenden Idee anfangen wird, nun, da der Congreß die Bildung einer Gesellschaft zu seinen Gunsten gestattet hat. Die Congreßleute wenigstens halten ihn nicht ganz für einen Phantasten, und der Präsident wird, wie es heißt, die Bill unterzeichnen; alles das zeigt einigermaßen, daß die Lufttelegraphie noch eine andere, als lächerliche Seite hat. Die Gesellschaft hat von der Regierung kein Geld erhalten und verlangt auch keins. Wie wir den Loomis'schen Plan verstehen, läuft er etwa darauf hinaus — und die Leser werden gewarnt, nicht zu laut aufzulachen und auch nicht früher daran zu glauben, als bis es sich erprobt hat. Der Erfinder schlägt vor, auf der höchsten Spitze der Felsengebirge einen sehr hohen Thurm zu erbauen und auf diesem sehr hohen Thurme soll ein sehr hoher Mast errichtet und auf diesem hohen Maste ein Apparat für Ansammlung von Elektricität angebracht werden. Auf der höchsten Spitze der Alpen soll ebenfalls ein sehr hoher Thurm erbaut werden mit dito Mast und Apparat. In diesen himmelhineinragenden Höhen behauptet Dr. Loomis eine mit Elektricität geschwängerte Luftschicht vorzufinden, und wir können nicht behaupten, daß er sie nicht finden wird. Wenn alsdann die gewöhnlichen Telegraphendrähte mit diesen Anstalten in Verbindung gebracht werden, dann versichert der Erfinder, Depeschen zwischen den beiden Thurmspitzen befördern zu können. Diese Erfindung soll sich im Kleinen, auf einer Strecke von 20M, schon praktisch bewährt haben."

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 5. Jahrg. Nr. 21.)

Nachweis organischer Stoffe in der Atmosphäre, nach A. H. Smee.

Ein Glastrichter, dessen Röhre in eine Spitze ausgezogen und geschlossen ist, wird mit Eis gefüllt und auf ein Filtrirgestell gesetzt. Der Wasserdampf der Atmosphäre condensirt sich auf der Außenseite des Trichters und tröpfelt längs der Trichterröhre in eine darunter gestellte Schale. Die Menge der in einem gewissen Zeitraume angesammelten Flüssigkeit wird gemessen, und das darin befindliche Ammoniak nach einer der üblichen Methoden bestimmt. Mittels dieser Methode, von dem Vers. „Destillation durch Kälte" genannt, können Substanzen destillirt, resp. condensirt werden, welche bei höherer Temperatur zerfallen würden. So konnte z. B. der Wohlgeruch von Blumen destillirt werden, wenn diese und der mit Eis gefüllte Trichter unter eine Glasglocke gebracht wurden.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1872 Nr. 17.)

Ueber Dr. Eveleigh's Patent-Gasbereitung. Von F. W. Keates und Prof. W. Odling.

Das Eveleigh'sche Gasbereitungs-Verfahren besteht, wie auf S. 63 bereits näher angegeben ist, darin, daß man die Kohlen zuerst bei niedriger Temperatur destillirt und den dabei erzeugten Theer dann durch eine zweite Destillation vergast. Auf diese Weise soll man aus dem gleichen Kohlenquantum eine größere Menge und besseres Gas erhalten, als bei dem gewöhnlichen Destillationsverfahren. Die oben Genannten haben nun auf Veranlassung von Seiten der Patent Gas Company in den Gasanstalten zu Barnet und Peckham Versuche und Beobachtungen über dieses Verfahren angestellt und auf Grund derselben an die genannte Gesellschaft einen ausführlichen Bericht erstattet, welcher in unserer Quelle mitgetheilt ist.

Um die Resultate, welche sich aus diesem Bericht ergeben, kurz zusammenzustellen, beschränken wir uns auf eine der bei den erwähnten Versuchen benutzten Kohlensorten, die Silkstone-Kohle — die beiden anderen Kohlensorten, mit welchen operirt wurde, Clay-Cross und Pelaw-Main, gaben ähnliche Resultate —, nehmen das Gewicht einer Tonne derselben zu 2032 Zollpfund, das Gewicht eines Gallons Oel zu 9,07 Zollpfund an und übertragen das englische Handelsgewicht auf deutsches Zollgewicht. Aus dem Berichte ergiebt sich nun Folgendes:

1) Wenn man Silkstone-Kohle allein nach der gewöhnlichen Gasbereitungs-Methode verarbeitet, so ergiebt sie pro Zentner durchschnittlich 467 Kubikfuß engl. Gas von 20 Kerzen Leuchtkraft.

2) Wenn man sie in Eveleigh's Ofen ohne Zuhilfenahme des Theers (bei verhältnißmäßig niedriger Temperatur) destillirt, so ergiebt sie pro Zentner nur 423 Kubikfuß engl. Gas; dieses hat aber eine etwas größere Leuchtkraft, nämlich eine solche von 23 Kerzen.

3) Wenn man den bei dieser Destillation mit niedriger Temperatur sich ergebenden Theer, welcher durchschnittlich 11 bis 15 Pfd. pro Zentner Kohle beträgt, für sich allein destillirt, so ergiebt 1 Zentner dieses Theeres oder Oeles 345 Kubikfuß engl. Gas von 25 Kerzen Leuchtkraft, hinterläßt einen Rückstand von 7,25 Pfd. Theer und erfordert zu seiner Vergasung 95 Pfd. Koke als Brennmaterial.

4) Wenn man die Kohlen und den sich daraus ergebenden Theer nach Eveleigh's Verfahren gleichzeitig verarbeitet, so erhält man nach den Versuchen in Peckham im kleinen Maßstabe: aus 1Z Silkstone-Kohlen (bei 843°C. am Pyrometer) und 11 Pfd. Theer oder Oel zusammen 465 Kubikfuß Gas von 24,9 Kerzen Leuchtkraft; nach den Versuchen in Barnet im größeren Maßstabe: aus 1Z Silkstone-Kohlen (bei 716°C.) und 8,6 Pfd. Theer zusammen nur 391 Kubikfuß Gas von 22,76 Kerzen Leuchtkraft; aus 1Z Silkstone-Kohlen (bei 760°C.) und 17,5 Pfd. Theer zusammen 397 Kubikfuß Gas von 21,11 Kerzen Leuchtkraft bei einem Brennmaterialverbrauch von zusammen 35,7 Pfd. Koke auf 1Z Kohlen.

Hieraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Bei dem Eveleigh'schen Verfahren erhält man nicht quantitativ, wohl aber qualitativ eine etwas bessere Ausbeute; dagegen fällt der Theer als Nebenproduct nahezu ganz weg.

Der Brennmaterial-Verbrauch ist bei dem Eveleigh'schen Verfahren ein viel größerer, als bei dem gewöhnlichen Gasbereitungs-Verfahren.

Da ein Eveleigh'scher Apparat nur etwa 3000 Kubikfuß Gas pro Retorte in 24 Stunden liefert, so ist sowohl die Anlage als der Betrieb bei seinem System viel theurer, als bei der gewöhnlichen Gasbereitung.

Die geringe Verbesserung in der Leuchtkraft bei Eveleigh's Verfahren steht in ihrem Werth keinenfalls in günstigem Verhältniß zu den Mehrkosten, welche dieses Verfahren bedingt.

Die Patent Gas Company, welche es unternommen hat, mit einem Actien-Capital von 250000 Pfd. Sterl. diese hoffnungslose Erfindung auszubeuten, hat am 5. Februar d. J. ihre Generalversammlung abgehalten, und darin constatirt, daß sie bei dem Betrieb in Barnet ein Deficit von 1470 Pfd. Sterl. gehabt hat. Trotzdem versichert sie, daß der Consulting-Engineer von den Resultaten des Berichtes völlig befriedigt sei, und daß die South Metropolitan Gas Company, die Crystal Palace District Company, sowie die Gasgesellschaften in St. Petersburg und Viborg mit der Ausführung von Versuchen beschäftigt seien.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 Nr. 5.)

Ueber das Vorkommen von Salmiak in der Hydraulik der Gasanstalten. Von Rob. Gasch in Dresden.

In der Gasanstalt zu Dresden wurde beim Reinigen der Vorlagen schon seit längerer Zeit in dem eingedickten Theer ein weißes

Digitized by Google

Salz in reichlicher Menge bemerkt. Eine Untersuchung desselben ergab, daß es Salmiak, und zwar ohne kohlensaures Ammoniak, war.

Das Vorhandensein von Chlor war befremdend, weil der Ursprung desselben räthselhaft war. Vermuthete man die Quelle desselben in den Kohlen, was am nächsten lag, so blieb es immerhin befremdend, daß bei den Kohlenuntersuchungen noch nie Chlorverbindungen gefunden worden waren.

Es werden in der Dresdener Anstalt vergast etwa 5 Theile Burgker, 7 Theile Zwickauer und 1 Theil Falkenauer Kohle. Um nun zu constatiren, ob und welche Sorte vielleicht doch die Ursache der Salmiakbildung sei, destillirte der Vers. kleine Proben dieser drei Kohlensorten in Glasretorten und untersuchte das dabei erhaltene Ammoniakwasser auf Chlor. Es stellte sich heraus, daß das Chlor von den Zwickauer Kohlen stammte.

Die Erkennung des Salzes als Salmiak geschah gegen Ende Juli 1872 und die Auffindung seines Ursprunges Ende August, nachdem bereits etwa 3Z des Salmiaks dargestellt waren. Anfangs October sah der Vers. diese Beobachtungen durch Hrn. Dr. G. Th. Gerlach (s. dessen Abhandlung im Jahrg. 1872 S. 1417) bestätigt.

Der Vers. hat nicht die Absicht, die Priorität dieser Wahrnehmung für sich zu beanspruchen. Er will nur mittheilen, daß er unabhängig von Gerlach auf ganz anderem Wege zu demselben Resultate gelangt ist, wie dieser, daß nämlich die Zwickauer Kohlen Chlorverbindungen enthalten. Er hat zugleich besonders die Absicht, diejenigen Fachgenossen, welche Zwickauer Kohlen vergasen, darauf aufmerksam zu machen, daß das Auftreten des Salmiaks so reichlich, und dessen Gewinnung so einfach ist, daß es sich lohnt, denselben aufzusammeln, umsomehr, da man ihn zum Eisenkitt selbst gebraucht. Wenn die Hydraulik nicht mit Wasserzufluß eingerichtet ist, so ist das aus derselben abfließende Wasser stark salmiakhaltig. In der Dresdener Gasanstalt erreicht das Wasser der Hydraulik gewöhnlich ein specifisches Gewicht von 1,07, was 10° B. entspricht. Oft ist es aber auch so vollständig gesättigt, daß sich beim Kaltwerden des Wassers vollständig weißer Salmiak in Menge ausscheidet. Fängt man also diese Lösung am selbstthätigen Abfluß der Hydraulik auf, trennt sie vom Theer und dampft sie in einem größeren Steinzeug- oder Blei-Gefäß ein, so hat man sofort Salmiak.

Will man den Salmiak aus dem verdickten Theer der Hydraulik gewinnen, so braucht man den Theer nur in annähernd bis zum Kochen erwärmtes Wasser zu werfen, und so lange umzurühren, bis er zergangen ist. Die Lösung schöpft man ab und dampft sie in einem anderen Gefäße ein. Der Theer wird heraus gezogen und durch eine neue Portion ersetzt. In der Dresdener Gasanstalt ist der Theer der Hydrauliken wegen des Gehaltes an Salz krümlig, bröcklig und enthält 1/4 bis 1/2 seines Gewichtes an Salmiak. Sind die Oefen indessen weniger heiß, so ist er dünnflüssiger und enthält dann nur ca. 1/4 Salmiak, weil dieser in mehr Wasser leichter aus der Hydraulik gelangen kann. Wird die Lösung nicht von selbst theerfrei, so richtet man sich ein Filtrirfaß mit Doppelboden und Sägespänen vor, durch welches man die Lösung gießen und unten abziehen kann.

Das Auftreten von Chlor im Gaswasser giebt noch zu nachstehender Betrachtung Anlaß. Bei Abwesenheit von Chlor bildet sich kohlensaures Ammoniak, welches, in dem Ammoniakwasser gelöst, in die Theergrube gelangt, also das Gas von einer bedeutenden Menge Kohlensäure befreit. Bei Gegenwart einer hinreichenden Menge von Chlor kann sich aber kein kohlensaures Ammoniak bilden, sondern nur Chlorammonium; es bleibt demnach die dem Chlor entsprechende Quantität Kohlensäure im Gase.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 84.)

Behandlung von Paraffin, nach R. M. Letchford und W. B. Nation in London.

Nach einem den Genannten am 23. März 1872 in England patentirten Verfahren wird das gewöhnliche, im Handel vorkommende feste Paraffin einer allmälig und langsam gesteigerten Wärme ausgesetzt. Es scheiden sich dabei Bestandtheile von niedrigerem Schmelzpunkte ab, und die höher schmelzenden Theile bleiben in Gestalt eines harten Schwammes zurück. Beim weiteren Erhitzen dieses Schwammes gehen wieder einige Portionen ab, und es kann auf diese Weise ein weißes, geruchloses Paraffinwachs erhalten werden. Die Wärme wird durch Wasser oder durch Dampf dem Rohmateriale zugeführt.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 273.)

Verfahren zum Verzinken von Eisen, z. B. Steinklammern, Telegraphenketten ꝛc., um dieselben gegen Rost zu schützen.

Zu diesem Zweck wird im „Oberlausitzer Gewerbeblatt" folgendes Verfahren, besonders auch hinsichtlich seiner Billigkeit, empfohlen (nach den daselbst angegebenen Zahlen berechnet sich übrigens 1 □m zu 1 Thlr.).

Ein offenes Holzgefäß von etwa 1,4m Durchmesser und 0,4m Höhe wird mit reinem Wasser bis zu 3/4 der Höhe gefüllt, und hierein unter stetem Umrühren 3/4 bis 1 Proc. englische Schwefelsäure geschüttet. In diese verdünnte Säure legt man die vom Rost oder Hammerschlag zu reinigenden Eisentheile so lange (6 bis 24 Stunden lang), bis sich an ihnen eine reine Oberfläche zeigt oder durch Reiben mit einem Lappen und nassem Sand herstellen läßt. Nach dem Herausnehmen des Eisens spült man dasselbe in frischem Wasser ab, reibt es metallisch rein und legt es dann in mit wenig gelöschtem Kalk angerührtes Wasser, in welchem es bis zur weiteren Behandlung bleibt. Man muß dem Beizwasser von Zeit zu Zeit etwas frische Schwefelsäure zusetzen. Nach etwa 14tägigem Gebrauch ist dasselbe so mit Eisenvitriol geschwängert, daß es frisch angesetzt werden muß. Das benutzte Beizwasser ist zur Desinficirung der Düngergruben gut zu benutzen.

Für die vom Rost befreiten Eisentheile wird zunächst eine schwache Verzinkung auf kaltem Wege nöthig. Das dazu erforderliche Zinkchlorid bereitet man, indem man einen irdenen, innen und außen verglasten Topf von etwa 8 bis 10 l Inhalt zu 3/4 mit gewöhnlicher Salzsäure anfüllt und in diese metallisches Zink oder Zinkblechschnitzel bringt, so lange, bis nichts mehr gelöst wird. Dem Zinkchlorid wird dann etwa 1/30 Proc. seines Gewichtes fein zerstoßener Salmiak beigemischt. Zur kalten Verzinkung bedarf man eines Kastens von Zinkblech, dessen Dimensionen der Größe der zu verzinkenden Gegenstände entsprechen müssen, für Steinklammern z. B. einen Kasten von etwa 0,28m Breite, 0,42m Länge und 0,14m Tiefe. Hierein schüttet man das Zinkchlorid, und in dieses legt man die zu verzinkenden Eisentheile. Schon nach 1 1/2 bis 2 Minuten steigen kleine Bläschen auf, welche sich als feiner Schaum auf der Oberfläche sammeln, was als Zeichen dafür dient, daß der Verzinkungsprozeß vor sich gegangen ist. Alsdann legt man die Eisenstücke zum Abtröpfeln auf ein Blech und fängt das herab fließende Zinkchlorid im Kasten wieder auf. Das abgetropfte Eisen wird auf eine von unten erwärmte reine Blechplatte gelegt, bis es vollkommen trocken geworden ist, dann Stück für Stück mit einer Zange angefaßt und in geschmolzenes Zink eingetaucht, ein Weilchen darin gelassen, bis es die Temperatur des Zinkes angenommen hat, und alsdann heraus gehoben und abgeklopft, damit das überflüssige Zink abfalle, womit der Verzinkungsprozeß beendigt ist. Die in geschmolzenes Zink getauchten Gegenstände müssen vollkommen getrocknet sein, und das Zink ist möglichst heiß zu halten, ohne aber rothglühend zu werden. Vor dem Eintauchen von Gegenständen in das geschmolzene Zink ist die Oberfläche des letzteren mit einem Blechlöffel zu reinigen. Nach längerem Betrieb findet sich in dem Schmelzgefäß am Boden das Zink körnig. Wenn sich diese weniger flüssige Masse vermehrt, so ist Alles aus dem Schmelzgefäß heraus zu nehmen und zum Auflösen in Salzsäure zu verwenden, wogegen von Neuem Zink eingeschmolzen werden muß.

Ueber das Spectrum und die Temperatur der Bessemerflamme. Von Watts.

Watts hat früher (Jahrg. 1868 S. 1399) das Spectrum der Bessemerflamme untersucht und in demselben außer Natrium-, Kalium- und Lithium-Linien einige Eisen-Linien gefunden; die meisten Linien aber stimmten weder mit den bekannten Kohlenstoff-Linien, noch mit den Linien irgend eines anderen Elementes überein. Er hielt sie gleichwohl für Linien des Kohlenstoffs, weil dieses Element verschiedene Spectren zeigt, und weil diese Linien verschwinden, so wie der Prozeß der Stahlbildung beendet, also der Kohlenstoff auf ein Minimum reducirt ist. Jüngst hat Watts diese Untersuchungen wiederholt.

Eine große Reihe von Vergleichungen des Bessemerspectrums mit dem Spectrum anderer Metalle und mit demjenigen, welches die Bessemerflamme nach Zusatz von Spiegeleisen zeigt, führte nun zu dem Resultate, daß von den unerforschten Linien 30 dem Mangan, 6 dem Eisen angehören, 28 jedoch noch unbekannt bleiben. (Daß die im Spectrum der Bessemerflamme sichtbaren Linien, welche beim Ende des Prozesses verschwinden, dem Mangan angehören, wurde bereits im Jahre 1868 von v. Lichtenfels erkannt, wie im Jahrg. 1869 S. 281 mitgetheilt ist.)

Es wurde von Watts ferner der Versuch gemacht, die Temperatur der Flamme zu bestimmen, indem man beobachtete, ob

Digitized by Google

Drähte von Gold, Platin und einer Legirung aus 90 Proc. Platin und 10 Proc. Iridium schmelzen, wenn sie in die Flamme gehalten werden. Es zeigte sich, daß in der Mitte und gegen das Ende des Prozesses das Gold stets geschmolzen wurde; aber niemals schmolz die Legirung oder das Platin, selbst wenn der Draht mehrere Minuten lang in der Flamme verweilte. Beim Beginne des Prozesses schmolz hingegen auch das Gold nicht. Ein vom Beginne an in die Flamme gehaltener Draht schmolz nicht, so lange die Natrium-Linien nur blitzartig im continuirlichen Spectrum aufleuchteten; er schmolz jedoch etwa um die Zeit, wo die Natrium-Linien constant wurden, bevor noch irgend eine der eigentlichen Bessemer-Linien auftrat. Nehmen wir den Schmelzpunkt des Goldes zu 1300°C. und den des Platins zu 2000°C. an, so folgt aus diesen Beobachtungen, daß die Temperatur der Flamme beim Beginne des Prozesses unter 1300°C. ist, daß sie allmälig steigt, daß sie aber niemals 2000°C. erreicht.

Dieses Resultat wird durch die Thatsache bestätigt, daß vom Natrium-Spectrum nur die Doppellinie D vorhanden ist. Watts hat nämlich nachgewiesen, daß die Natrium-Linien 5681 und 5687 als Temperatur-Index benutzt werden können, da sie im Spectrum einer jeden natriumhaltigen Flamme erscheinen, deren Temperatur hoch genug ist, um Platin zu schmelzen, aber nicht bei niedrigeren Temperaturen erscheinen. Die Bessemerflamme enthält offenbar viel Natrium; aber diese Doppellinien des Natriums fehlen. (Philosophical Magazine, 4. Ser., Vol. 47 No. 298; Der Naturforscher, 1873 Nr. 14.)

Ueber den Einfluß des Hüttenrauches bei den fiskalischen Hüttenwerken zu Freiberg auf die Vegetation der benachbarten Grundstücke und die Gesundheit der Hausthiere.

Dr. M. Freitag, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn, sagt am Schlusse eines über den vorgenannten Gegenstand abgegebenen Gutachtens Folgendes:

1) Die schwefligе Säure, die Schwefelsäure, die arsenige Säure und die Zinksalze können unter ungünstigen Bedingungen auch noch bei den heutigen Condensationseinrichtungen der Vegetation der benachbarten Grundstücke einen stets sichtbaren Schaden in der Weise zufügen, daß sie, bei hinreichender Concentration auf den schwach bethauten Blättern ausgefällt, beim Verdunsten des Wassers die befallenen Organe corrodiren und genau in den Zustand versetzen, in welchen sie beim Erlöschen der Vegetation von selbst kommen. Diese Beschädigungen lassen sich stets schon durch den Augenschein und bei der chemischen Analyse durch Bestimmung der aus dem Hüttenrauche stammenden Stoffe constatiren.

2) Von einer Vergiftung des Bodens oder der ganzen Pflanze kann hierbei unter keinen Umständen die Rede sein.

3) Die Annahme einer unsichtbaren Beschädigung der Vegetation durch die Hüttendämpfe und eines darauf basirten Schadenersatzes ist unstatthaft und unzweckmäßig; denn sie widerspricht dem Grundprincipe aller exacten Forschung und giebt der urtheilslosen Masse Veranlassung, immer neue Ansprüche für angeblich durch die Hütten erlittene Verluste zu erheben.

4) Eine Abnahme in dem Nährwerthe der Futtermittel bei sichtbarer Beschädigung der Blätter kann nur in dem Verluste dieser Blätter und in der verringerten Befähigung der Pflanzen, Kohlensäure zu zersetzen und daraus organische Materie zu produciren, gesucht werden.

5) Die auf den Blättern der Futtergewächse haftenden Metalloxyde und Metallsalze können dem thierischen Organismus in der Weise gefährlich werden, daß sie Entzündungen und Anätzungen der Schleimhäute der Verdauungsorgane und unter sehr ungünstigen Bedingungen selbst den Tod zu veranlassen im Stande sind. Diese Thatsache läßt sich aber stets durch die Section und die chemische Analyse sicher feststellen.

6) Der Annahme, nach welcher die in der dortigen Gegend unter dem Rindvieh auftretende sogenannte Säurekrankheit, sowie die Tuberculose durch die Bestandtheile des Freiberger Hüttenrauchs erzeugt werden soll, fehlt jede reelle Unterlage, und es muß derselben auf das bestimmteste widersprochen werden.

Im Jahre 1870 sind auf Halsbrücker Hütte 190922,2625 Zollzentner Erze, Gekrätze und andere Schmelzgüter angekauft, und daraus erfolgt 2929,91Z Arsenikalien und 57191,37Z Schwefelsäure; zur Muldener Hütte aus 332545,5697Z Erzen ꝛc. 16899,01Z Arsenikalien und 77051,475Z Schwefelsäure. Summe der gewährten Rauchschäden im Jahre 1870 1594 Thlr. 7 Ngr. 7 Pf., im Jahre 1864 über 18000 Thlr. (Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1873, S. 3.)

Darstellung des Chromalauns, nach Prof. A. Lielegg.

Die Bereitung des Chromalauns gelingt am leichtesten durch Reduction von Kaliumbichromat mittels Oxalsäure. Diese reducirt das Kaliumbichromat bei Gegenwart von Schwefelsäure schon bei gewöhnlicher Temperatur, unter nicht bemerkbarer Erwärmung, schnell und vollständig.

Zur Ausführung der Operation wiegt man zuerst die dem unten angegebenen Schema entsprechenden Mengen von Kaliumbichromat, krystallisirter Oxalsäure und concentrirter Schwefelsäure ab, verdünnt letztere mit so viel Wasser, als nöthig ist, um die in Anwendung zu bringende Menge von Kaliumbichromat zu lösen, trägt dieses in die durch das Verdünnen mit Wasser erwärmte Schwefelsäure ein, und wartet nun bis zur vollständigen Lösung der Substanz und Abkühlung der Flüssigkeit. Sind diese eingetreten, so setzt man unter Umrühren in kleinen Partien die Oxalsäure zu; die sogleich beginnende Reaction giebt sich durch das Entweichen von Kohlensäure kund. Ueberläßt man die nöthigenfalls filtrirte Flüssigkeit dem freiwilligen Verdunsten, so erhält man Krystalle von Chromalaun.

Die Zersetzung geht, abgesehen vom Krystallwasser, nach folgendem Schema — in welchem K = 39,1, Cr = 52,2, O = 16, H = 1, C = 12, S = 32 ist — vor sich:

$$K_2Cr_2O_7 + 3\,H_2C_2O_4 + 4\,H_2SO_4 = K_2Cr_2S_4O_{16} + 6\,CO_2 + 7\,H_2O.$$

Demnach sind zur Bereitung von 100 Gew.-Thlen. Chromalaun 29,5 Gew.-Thle. Kaliumbichromat, 38 Gew.-Thle. krystallisirte Oxalsäure und 39 Gew.-Thle. concentrirte Schwefelsäure erforderlich. (Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 321.)

Phosphowolframsäure.

Phosphowolframsäure (Acidum phosphorowolframicum) ist eine von Scheibler entdeckte Verbindung der Phosphorsäure mit Wolframsäure. Sie bildet, je nach der Art der Darstellung, entweder prachtvolle, das Licht stark brechende, diamantglänzende, reguläre Octaeder, die in Wasser sehr leicht löslich sind und an der Luft rasch verwittern, indem sie zu einem weißen Pulver zerfallen, oder Krystalle von würfelähnlicher Form. Beide Formen der Säure besitzen, wie die Phosphomolybdänsäure, die Eigenschaft, die natürlich vorkommenden organischen Basen selbst in großer Verdünnung aus saurer Lösung zu fällen. So werden z. B. in Strychninlösungen von 1 : 200000 und in Chininlösungen von 1 : 100000 noch deutlich wahrnehmbare Niederschläge erzeugt. Die Niederschläge sind anfangs sehr voluminös, werden aber nach einiger Zeit unter der sauren Flüssigkeit dichter und lassen sich leicht abfiltriren und auswaschen.

Die Posphowolframsäure ist in der gerichtlichen Chemie zur Auffindung der Alkaloide von größter Wichtigkeit, da sie gestattet, dieselben schnell und sicher aus großen Mengen Flüssigkeit abzuscheiden und zu weiterer genauerer Prüfung geeignet zu machen. Sie dürfte außerdem wohl auch mit Vortheil zur Darstellung einzelner Alkaloide zu verwenden sein. (Mittheilungen aus der chemischen Fabrik von Schering in Berlin, 1873.)

Zur Geschichte der violetten Rosanilinderivate. Von Prof. A. W. Hofmann in Berlin.

In neuester Zeit hat Hr. F. Hobrecker in Crefeld einen von dem Rosanilin abstammenden schön violetten Farbstoff aufgefunden, welcher sich durch seine große Krystallisationsfähigkeit und den Reichthum seiner allerdings immer noch stark ins Rothe ziehenden Tinte auszeichnet. Dieser Körper, von welchem Hr. Hobrecker dem Verf. eine Probe mitgetheilt hat, entsteht durch die Einwirkung einer Mischung von Benzylchlorid und Methyljodid auf Rosanilin in methylalkoholischer Lösung. Nach kurzer Digestion der Mischung im Wasserbade setzen sich aus tief violett gefärbter Flüssigkeit metallischgrün glänzende, nadelförmige Krystalle eines Jodids ab, welche nur noch ein Mal umkrystallisirt zu werden brauchen, um vollkommen rein zu sein. Das dem Verf. von Hobrecker übersendete Präparat hätte sofort für die Analyse verwendet werden können, ist aber noch ein Mal aus Alkohol umkrystallisirt worden. In kaltem Alkohol ist das Jodid schwer löslich, in heißem etwas löslicher; in Wasser ist es nahezu unlöslich.

Das bei 100° getrocknete Jodid hat bei der Analyse Zahlen gegeben, welche unzweifelhaft zu der Formel $C_{42}H_{40}N_3I$*) führen, wie

*) C = 12, O = 16.

Digitized by Google

sich aus der Vergleichung der Versuchszahlen mit den theoretischen Werthen ergiebt.

	Theorie.		Versuch I.	Versuch II.
C_{42}	504	70,68	70,56	—
H_{40}	40	5,61	6,00	—
N_3	42	5,89	—	—
I	127	17,82	—	17,67
	713	100,00		

Nach vorstehender Analyse erweist sich der schön krystallisirte Farbstoff als das Jodmethylat des tribenzylirten Rosanilins,

$$C_{42}H_{40}N_3I = C_{20}H_{16}(C_7H_7)_3N_3 \cdot CH_3I,$$

und entsteht also nach der Gleichung

$$C_{20}H_{19}N_3, H_2O + 3C_7H_7Cl + CH_3I = C_{20}H_{16}(C_7H_7)_3N_3.CH_3I + 3HCl + H_2O.$$

Der Verf. bemerkt noch, daß er sich in letzterer Zeit eingehend mit den Oxydationsproducten der Methylaniline beschäftigt und durch den Versuch festgestellt habe, daß die in dieser Reaction gebildeten Verbindungen dieselbe Zusammensetzung haben, wie die durch die Einwirkung des Jodmethyls auf das Rosanilin entstehenden.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 263.)

Das Cannelle, ein brauner Anilinfarbstoff.

Bei der Darstellung holzbrauner Töne ist es häufig angenehm, statt der Holzfarben einen Anilinfarbstoff anwenden zu können, der mit geringer Mühe und ohne zu große Kosten alle Nüancen des Braun ergiebt. Ein solcher ist das seit langer Zeit von der bekannten Anilinfarben-Fabrik des Hrn. Rudolph Knosp in Stuttgart hergestellte Cannellebraun. Für sich giebt dasselbe auf Seide, Wolle und Baumwolle ein schönes und lebhaftes Holzbraun, welches man mit blauen, rothen und gelben Farbstoffen ganz beliebig nüanciren kann. Das Färben mit dieser Farbe geschieht für Seide und Wolle ganz ohne Beize. Man löst den Farbstoff in heißem Wasser auf, läßt die Lösung erkalten und filtrirt durch Flanell. Das Färben der Seide geschieht in lauwarmer, mit dieser Lösung versetzter Flotte, welche man passend durch Zusatz von Weinsteinsäure ein wenig sauer macht. Durch Zusatz einer Lösung von Patent- oder Methylviolett oder von Indigcarmin kann man die Farbe dunkler machen und nüanciren. Das Färben der Wolle geschieht in kochender Flotte mit dem Farbstoff unter Zusatz von $^1/_2$ Pfd. Glaubersalz und $^1/_8$ Pfd. Schwefelsäure auf 10 Pfd. Wolle. Auch hier kann man Patentviolett oder besser den wohlfeileren Indigcarmin zum Dunkelmachen und Nüanciren anwenden.

Die Baumwolle muß, wie für alle Anilinfarben, gebeizt werden, am besten mit Gerbsäure. Man schmackirt also die baumwollene Waare mit 3 Pfd. Schmack auf 10 Pfd. oder beizt sie in einer Auflösung von $^1/_4$ Pfd. gutem Tannin. Nach dem Beizen wird wie gewöhnlich abgewunden, und die Baumwolle auf ein kaltes Bad von reinem Cannelle gestellt.

Das Cannelle wird aus einem bei der Fabrikation des Fuchsins sich ergebenden Producte dargestellt und ist im Wesentlichen das zweifach-saure Salz des Chrysotoluidins. Diese Basis entsteht in ähnlicher Weise aus dem Toluidin durch Entziehung von Wasserstoff, wie die Basis des Fuchsins aus dem Gemisch von Anilin und Toluidin. Die Zusammensetzung des Chrysotoluidins entspricht der Formel $C_{42}H_{21}N_3$. Sie entsteht aus dem Toluidin nach folgender Gleichung.

$$\underbrace{3\begin{Bmatrix} C_{14}H_7 \\ H \\ H \end{Bmatrix} N}_{3\text{ At. Toluidin}} - 6\,H = \underbrace{\begin{Bmatrix} C_{14}H_7 \\ C_{14}H_7 \\ C_{14}H_7 \end{Bmatrix} N_3}_{\text{Chrysotoluidin.}}$$

Der Farbstoff ist also seiner Constitution nach dem Fuchsin ganz ähnlich. Die freie Basis ist in Wasser unlöslich und kann daher aus den wässerigen Lösungen der Salze durch ein Alkali als ein hellgelber Niederschlag gefällt werden. In Alkohol ist das Chrysotoluidin dagegen leicht löslich, und es kann in dieser Lösung ohne Weiteres zum Färben verwendet werden, während bekanntlich Rosanilin und seine Derivate nur als neutrale Salze gefärbt erscheinen. Die neutralen Salze des Chrysotoluidins lösen sich selbst in kochendem Wasser nur schwer und zersetzen sich dabei in unlösliche basische und lösliche saure Salze. Leicht löslich sind dagegen die sauren Salze. Die Lösungen derselben geben blaßgelbe Färbungen mit bräunlichem Stich, während das freie Chrysotoluidin rein gelbe Töne giebt. Die gleiche Farbe erhält man beim Färben mit den sauren Salzen, wenn man der Flotte etwas Alkali zugiebt.

Das Cannelle wird zur Zeit nur von R. Knosp in Stuttgart fabricirt und kostet per Pfund $2^1/_2$ Thlr.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 3 u. 4.)

Leucogène.

Unter diesem Namen bringt A. Schlumberger in Brüssel doppelt-schwefligsaures Natron in den Handel, welches, in Wasser aufgelöst und mit einer Säure versetzt, zum Bleichen der Wolle gute Dienste leistet.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 5.)

Das Glänzendmachen der Plüsche.

Der hohe Glanz, welchen einzelne Plüschsorten besitzen, ist nicht natürlich, sondern wird auf künstliche Art erzielt. Man scheert die Waare nach dem Färben etwas und lackirt sie mittels Bürsten mit einer Auflösung von Patentgummi. Ist dies geschehen, und die Lösung völlig angetrocknet, so hängt man die Stücke in den Dampfkasten und dämpft sie eine Stunde lang. Man wäscht den Lack ab, klopft und trocknet. Das Klopfen bewirkt das Hervortreten der Mohairfasern. Der Plüsch wird schließlich recht blank geschoren.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 5.)

Bereitung von Dauerschinken.

Die Landwirthschafts-Gesellschaft von Maryland hatte vier Preise ausgesetzt für die beste Art und Weise, 1000 Pfd. Schinken als Dauerwaare herzustellen. Diese vier Preise wurden nachstehenden Methoden zuerkannt:

1) Man mische $2^1/_2$ Pfd. Salpeter in $^1/_2$ Bushel Salz, fein gepulvert, mit 3 Pfd. braunem Zucker und $^1/_2$ Gallone Zuckersyrup (Melasse), reibe das Fleisch mit dieser Mischung gut ein und lege dasselbe ein. In jeder Woche packe man das Fleisch um und füge demselben ein wenig Salz zu. Nach drei bis vier Wochen wird das Fleisch heraus genommen, abgewaschen und nach zwei bis drei Wochen zum Abtrocknen aufgehangen. Dann räuchert man mit Hickory (amerikanischem Wallnußholze, Juglans alba) drei bis vier Wochen lang und legt die Schinken an einen kühlen Ort, in Heu oder Spreu gepackt.

2) Nachdem das Fleisch von den Knochen gelöst ist, wird es Stück für Stück mit fein zerstoßenem Salpeter an der Fleischseite eingerieben, und zwar, wo die Knochen waren, ein Eßlöffel voll Salpeter auf jeden Schinken und ein Theelöffel voll auf jedes Schulterstück verwendet; halb so viel wird für die Mittelstücke genommen. Hierauf wird es beim Packen gesalzen, und je eine dünne ($^1/_4$ Zoll starke) Salzschicht zwischen die Fleischlagen gebracht, welche mit der Fleichseite auf das Salz zu liegen kommen. Man legt das Fleisch auf ein Holzgerüst oder auf eine dichte Bretterlage auf einer kühlen Tenne und schichtet es mit Bretstücken wechselnd auf. Das Fleisch muß mit der Hautseite nach unten gelegt werden in folgender Ordnung: erste Lage, die Hinter-, zweite Lage, die Vorderviertel, dritte, die Mittelstücke, vierte, die kleinen Stücke, alles ohne Knochen. In dieser Weise bleibt das Fleisch bei mildem Wetter sechs Wochen, bei kühlem Wetter acht Wochen lang liegen; die Lake läßt man ungehindert abfließen.

3) Ein halbes Bushel feines Salz, 2Pfd. brauner Zucker, $2^1/_2$ Pfd. Salpeter und $^1/_2$ Gallone besten Syrups (Melasse) werden gemischt. Mit der Mischung reibt man das Fleisch bis zum Verschwinden derselben ein und legt das Fleisch ein. Es muß sechs Wochen hindurch jede Woche ein Mal aus dem Pökel heraus genommen werden. Die beiden ersten Male wird zur Lake ein kleiner Teller (pate) Alaun hinzugefügt.

4) $2^1/_2$ Pfund trockener und fein zerstoßener Salpeter, $^1/_2$ Bushel feinstes trockenes Salz, 3 Pfd. brauner Zucker, $^1/_2$ Gallone bester Syrup (Melasse) werden gemischt, das Fleisch sorgsam eingerieben und mit der Haut eingelegt. Nach drei bis vier Wochen wird das Fleisch heraus genommen, abgewaschen, getrocknet und in den Rauch gehangen. Innerhalb drei Wochen ist es, mit Hickoryholz geräuchert, fertig und wird, in Leinen oder Spreu oder Stroh verpackt, aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit sieht man das Fleisch nach; ist die Umlage feucht geworden, so erneuert man dieselbe. (Industrie-Blätter.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. Mai. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet. | **Lieferung 9.**

Patentirter Centrifugalregulator von Dr. R. Proell.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Man war bisher gewöhnt, pseudo-astatische Regulatoren in der Weise zu construiren, daß man die oberen Stangen kreuzte und die Kugeln entweder im mittleren Scharnier oder unterhalb desselben an den oberen Stangen befestigte.

Kley gab im Civilingenieur, 1858, die Regeln für diese Aufhängung und bestimmte zuerst den kleinsten zulässigen Ausschlagwinkel. Von einer Belastung der Hülse, welche den Porter'schen Regulator charakterisirt, nahm Kley indeß Abstand, weswegen er sich genöthigt sah, mit Rücksicht auf eine große Energie, möglichst viel Massen in den Kugeln zu concentriren.

Die Kley'schen Regulatoren wirken sehr gut und haben auch eine weitere Verbreitung gefunden; doch ist ihre durch die Kreuzung der oberen Stangen bedingte Höhe eine beträchtliche, und die Spindel ist, wenn sie nicht in einem verhältnißmäßig hohen Untergestell gelagert ist, bedeutenden Schwankungen ausgesetzt. Beide Uebelstände treten der Anwendung Kley'scher Regulatoren für große Kraftmaschinen, insbesondere für Wasserräder und Turbinen, bei denen die Regulirung des Wasserzuflusses durch directe Uebertragung vom Regulator bewirkt wird, sehr hinderlich in den Weg.

Hier besonders, aber auch bei Dampfmaschinen verschiedenster Größe, tritt an den Constructeur die wichtige Aufgabe heran, pseudo-astatische Regulatoren zu construiren, welche mit allen guten Eigenschaften versehen, doch möglichst compendiös ausfallen. Buß in Buckau-Magdeburg hat in neuester Zeit diese Aufgabe in eigenthümlicher Weise gelöst.

Wir nehmen von einer Beschreibung des Buß'schen Regulators an dieser Stelle Abstand und verweisen auf die bezüglichen, in verschiedenen Zeitschriften erschienenen Artikel. Zudem dürfte dieser Apparat, weil er bereits eine weite Verbreitung gefunden hat, den meisten Technikern bekannt sein.

Der nachfolgende Aufsatz hat den Zweck, das technische Publicum mit einem neuen pseudo-astatischen Regulator bekannt zu machen, der nicht minder compendiös wie der Buß'sche, wegen seiner bereits mehrfach erprobten ausgezeichneten Wirkungsweise eine weitere Verbreitung zu finden verdient.

Fig. 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 stellt einen Regulator in ¼ natürlicher Größe dar, wie solcher sich für 20- bis 40pferdige Maschinen eignet.

Veranlassung zur Construction dieses Regulators hat folgende Betrachtung gegeben.

Wir wollen den Kley'schen Regulator in der Weise verändern, daß wir die Kugeln in das Scharnier verlegen und die Hülse mit einem Gegengewicht beschweren.

Trotzdem eine Theorie, welche insbesondere lehrt, welchen Einfluß die Belastung der Hülse bei Regulatoren mit oberen gekreuzten Stangen auf deren Wirkungsweise hat, nicht existirt, sind solche Regulatoren doch schon in der Praxis ausgeführt, und verweisen wir dieserhalb auf eine von R. R. Werner construirte Locomobile, welche in Wiebe's „Skizzenbuch", Heft 36, abgebildet ist. Die Kugeln sind hier freilich nicht im Scharnier befestigt, doch ist dies principiell von keiner Bedeutung. Das wesentlich Charakteristische sind eben die Kreuzung der oberen Arme*) und die Belastung der Hülse.

Wird nun zugegeben, daß durch eine richtige Wahl des Verhältnisses von Kugel und Gegengewicht und durch richtige Proportionalität der Gelenkverbindung einem solchen Regulator, wie ihn Fig. 1 zeigt, eine gute Wirkungsweise ertheilt wird — und wie dies geschieht, soll späterhin die Theorie lehren —, so kann man sich die zweite nicht minder wichtige Aufgabe stellen: Wie ist der Bewegungsmechanismus zu construiren, damit bei ungeänderter Wirkungsweise eine Kreuzung der oberen Arme fortfällt?

Wir können diese Aufgabe auf folgende Weise lösen:

Statt der unteren Stange *CD* (Fig. 1) wird in Fig. 2

*) Die oft vorgenommene Kreuzung der unteren Arme der Art, daß die ganze Aufhängung wieder eine rhombische ist, ist unmotivirt und entspringt aus der mangelhaften Kenntniß der Gesetze, welche einer allgemeinen (nicht rhombischen Aufhängung) zu Grunde liegen.

Digitized by Google

ein fester Winkel CBD in den Mechanismus des Regulators eingeschaltet, und der Scheitelpunkt B an das untere Ende einer um den festen Punkt A drehbaren, wegen der Kugel in D ein wenig gekrümmten Stange AB angeschlossen.

Der Endpunkt C des Winkels gleitet auf der Verticalen, B wird im Kreisbogen um A geführt und der Endpunkt D trägt die Kugel.

Bei richtiger Wahl des oberen festen Drehpunktes A und richtiger Construction des beweglichen Winkels wird der Kugelmittelpunkt D in einer Bahn geführt, deren Krümmungsmittelpunkt in doppelter Höhe jenseits der Axe nahezu in M liegt. Diese neuere Construction ersetzt also die ältere in Fig. 1, bei welcher die gezeichneten Linien die Mittellinien einer Stangenverbindung sind. Es ist hierdurch die freie Länge der Spindel um die Hälfte verkürzt, weswegen zur Lagerung derselben bei gleichen Schwankungen ein halb so hohes Untergestell nothwendig sein wird.

Ferner gestattet der im Gelenkviereck entstandene Raum die Unterbringung eines großen Gegengewichtes, ebenso der außen liegende Arm des beweglichen Winkels die Befestigung schwerer Kugeln. Da nun aber mit der Schwere der bewegten Massen auch das Arbeitsvermögen des Regulators wächst, so ist einleuchtend, daß auch das letztere bedeutend sein muß.

Ueber die Wirkungsweise der äußeren Kräfte an diesem Regulator, die Größe seiner Energie, Empfindlichkeit und Beweglichkeit giebt folgende einfache Theorie, welche wir dem dritten Heft, Jahrgang 1872 des Civilingenieur entnehmen, Aufschluß.

I. Gleichgewicht der äußeren Kräfte.

Der Winkel CBD (Fig. 4) bildet ein zwangläufig in sich unveränderliches System. Eine unendlich kleine Verschiebung desselben läßt sich bekanntlich als eine unendlich kleine Drehung um den Pol $\mathfrak{P}$ (augenblicklicher Drehpunkt) auffassen. Ist die Zwangläufigkeit des Systems gegeben, so ist bekanntlich der Pol $\mathfrak{P}$ der Schnittpunkt der Normalen zu den beiden Bahnen, welche die Zwangläufigkeit bestimmen. Diese beiden Bahnen sind im vorliegenden Falle die Verticale durch C und der Kreisbogen durch B, der Pol $\mathfrak{P}$ also der Schnittpunkt der beiden in C und B auf den bezüglichen Bahnen errichteten Normalen. Zieht man noch den Strahl $\mathfrak{P}D$, so stehen die Bahngeschwindigkeiten der Punkte CBD senkrecht zu den bezeichneten Strahlen vom Pol (Geschwindigkeitsradien) und sind proportional den Längen derselben. Man kann somit für unendlich kleine Verschiebungen des Winkels CBD einen dreifachen Kniehebel $\mathfrak{P}CBD$, welcher in $\mathfrak{P}$ seinen festen Drehpunkt hat, substituiren. Die Kräfte, welche thatsächlich an dem Winkel angreifen, denkt man sich am Kniehebel wirken, und findet somit das Gleichgewicht derselben, wenn man die Momentengleichung in Bezug auf den Pol als Drehpunkt ansetzt.

Es bezeichne

C die in D wirkende Centrifugalkraft,
P die Schwere der Kugel,
G das halbe Gegengewicht,
ω die Winkelgeschwindigkeit der Regulatorspindel,
g die Beschleunigung der Schwere.

Ferner seien cpb die vom Pol aus auf die bezüglichen Kraftrichtungen gefällten Lothe, r der Abstand des Kugelmittelpunktes D von der Mittellinie der Regulatoraxe. Dann folgt für das Gleichgewicht der Kräfte die Beziehung

$$Cc - Pp - Gb = 0.$$

Da nun

$$C = \frac{P}{g}\,\omega^2 r$$

ist, so folgt

$$G = \frac{P}{b}\left(\frac{\omega^2 r\,c}{g} - p\right) \quad \ldots \quad 1)$$

resp.

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{p}{rc} + \frac{G}{P}\,\frac{b}{rc} \quad \ldots \quad 2)$$

Die reciproken Werthe $\frac{rc}{p}$ und $\frac{rc}{b}$ lassen sich folgendermaßen graphisch construiren.

Die Verlängerung des Strahles $\mathfrak{P}D$ trifft die Mittellinie der Regulatoraxe in E, die Horizontale durch D die Axe in F.

Bezeichnen wir die Strecke EF mit h', den Winkel bei E mit φ, so ist

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{DF}{EF} = \frac{p}{c}.$$

Aus $\triangle\ EFD$ folgt $h' = r\cot\operatorname{g}\varphi$, somit

$$h' = \frac{rc}{p} \quad \ldots \quad 3)$$

Ferner folgt, wenn wir den Schnittpunkt G der durch C und D gezogenen Verticalen, resp. Horizontalen mit $\mathfrak{P}$ verbinden, aus dem $\triangle\ CG\mathfrak{P}$ ($\angle\ G\mathfrak{P}C = \chi$)

$$\operatorname{tg}\chi = \frac{CG}{C\mathfrak{P}} = \frac{c}{b}.$$

Eine durch F parallel zu $G\mathfrak{P}$ gezogene Gerade schneidet auf der Verticalen durch D eine Strecke $DH = r\operatorname{tg}\chi$ ab. Bezeichnen wir DH mit h'', so folgt

$$h'' = \frac{rc}{b} \quad \ldots \quad 4)$$

Die Gleichung 2)

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{p}{rc} + \frac{G}{P}\cdot\frac{b}{rc}$$

geht somit über in

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{1}{h'} + \frac{G}{P}\,\frac{1}{h''} \quad \ldots \quad 5)$$

Die geometrischen Größen h' und h'' sind abhängig von der Aufhängungsart und Gestalt des Winkels, mit einem Wort abhängig von der Bahn, in welcher der Kugelmittelpunkt sich zwangläufig bewegen muß.

Ist diese gegeben, so sind h' und h'' geometrisch zu construiren, in die Gleichung 5) einzusetzen, und für ein bestimmt angenommenes Verhältniß von $\frac{G}{P}$ der Werth $\frac{\omega^2}{g}$ und aus diesem mittels der bekannten Gleichung $\omega = \frac{2\pi n}{60}$ die Umdrehungszahl n der Regulatoraxe zu ermitteln.

II. Beweglichkeit des Regulators.

Unter Beweglichkeit des Regulators versteht man sein Vermögen, mehr oder minder schnell bei eintretenden Geschwindigkeitsänderungen neue Gleichgewichtslagen einzunehmen.

Um zu erkennen, wie sich mit der Umdrehungszahl n die Gleichgewichtslage des Winkels ändert, wie groß also dessen Beweglichkeit ist, zeichnet man sich zweckmäßig den Winkel in einer bestimmten Anzahl Lagen der Art, daß man

Digitized by Google

den totalen Hub der Hülse in mehrere Theile theilt, construirt nach dem angegebenen Verfahren für jede gezeichnete Lage die Größen h' und h'', und stellt dieselben in einer Tabelle zusammen.

Für den in $^1/_4$ natürlicher Größe gezeichneten Regulator (Fig. 3) ergaben sich folgende Werthe von h' und h'' (in Millimetern gemessen). Der Winkel wurde in sieben Lagen gezeichnet und die äußersten Lagen waren durch einen Hülsenhub von 70^{mm} begrenzt.

Nr.	h'	h''	$\frac{\omega^2}{g}$
1	418	210	0,00857
2	430	208	0,00858
3	442	202	0,00869
4	452	198	0,00877
5	458	192	0,00895
6	456	184	0,00924
7	448	176	0,00961

Die Tabelle zeigt, daß bis zu der mit Nr. 5 bezeichneten Lage die Werthe h' wachsen, während die Werthe h'' von Nr. 1 an continuirlich abnehmen.

Wäre $G = 0$, d. h. würde man die Hülse nicht belasten, so dürfte der Regulator erst von der fünften Lage an ausschlagen, widrigenfalls er in der Mitte ein labiles Gleichgewicht besitzen würde. Es ist daher einleuchtend, daß, wenn man schon die Lage 1 benutzen will, das Verhältniß $\frac{G}{P}$ so bestimmt werden muß, daß mit wachsendem Hülsenhub auch die aus der Gleichung

$$\frac{\omega^2}{g} = \frac{1}{h'} + \frac{G}{P}\,\frac{1}{h''}$$

ermittelten Werthe $\frac{\omega^2}{g}$ von Nr. 1 an im positiven Sinne zunehmen.

Für den Werth $\frac{G}{P} = 1{,}3$ sind die Zahlenwerthe von $\frac{\omega^2}{g}$ in der Tabelle notirt. Das continuirliche Wachsen derselben schließt labile Gleichgewichtslagen innerhalb der angenommenen Grenzlagen aus. Bildet man das Verhältniß der Grenzgeschwindigkeiten $\frac{n_1}{n_0}$ (n_1 sei die Lage der 7, n_0 die der Lage 1 entsprechende Umdrehungszahl), so findet man

$$\frac{n_1}{n_0} = \sqrt{\frac{961}{857}} = 1{,}058.$$

Dieses Verhältniß kann als Maß für die Beweglichkeit des Regulators angesehen werden, und je nach der Größe desselben wird der Regulator mehr oder weniger statisch wirken.

Beobachtungen an ausgeführten Regulatoren vorliegenden Systemes haben gelehrt, daß das richtigste Verhältniß $\frac{n'}{n_0}$ für einen Hülsenhub von ca. 70^{mm} zwischen 1,04 und 1,05 liegt.

Dennoch erscheint es wünschenswerth, dieses Verhältniß innerhalb gewisser Grenzen ändern und somit experimentell die günstigste Wirkungsweise feststellen zu können.

Es kann dieses durch Veränderung des Verhältnisses von $\frac{G}{P}$ geschehen, viel leichter aber durch Verschiebung der Kugel auf dem außen liegenden Arme des beweglichen Winkels.

Würde man z. B. die Kugeln bei dem in Fig. 3 skizzirten Regulator in der Zeichnung um 3^{mm}, in Wirklichkeit um 12^{mm} höher schieben und in dieser Lage befestigen, so würde man das Verhältniß $\frac{n_1}{n_0}$ = rund 1,03 erhalten. Und andererseits, wenn die Kugel 10^{mm} tiefer befestigt wird, nimmt das Verhältniß $\frac{n_1}{n_0}$ den Werth 1,07 an.

Eine Lagendifferenz von 22^{mm} würde somit allein die Annäherung an die Astasie, d. i. die Beweglichkeit des Regulators um mehr als das Doppelte variiren. Aber mit der Höhenlage der Kugeln ändert sich auch die Umdrehungszahl des Regulators; darf letzteres nicht eintreten, so kann man durch Vermehrung, resp. Verminderung des Belastungsgewichtes der Hülse die ursprüngliche Tourenzahl wieder herstellen, umgekehrt aber, wenn es auf den vollkommensten Grad der Beweglichkeit nicht ankommt, eben die Verstellung der Kugeln zur Aenderung der Umdrehungszahl der Maschine innerhalb bestimmter Grenzen benutzen.

So beträgt z. B. die mittlere Tourenzahl des vorhin berechneten Regulators ohne Berücksichtigung des schädlichen Widerstandes, welcher nur auf Vermehrung, resp. Verminderung des Belastungsgewichtes wirkt,

für die normale Kugellage rund 89,
„ eine Lage 14^{mm} höher „ 86,3,
„ „ „ 10^{mm} tiefer „ 92.

Innerhalb 6 Procent ist somit eine Aenderung der mittleren Tourenzahl der Maschine auf diese Weise ermöglicht.

III. Energie des Regulators.

Man versteht unter derselben bekanntlich das Vermögen, die schädlichen Widerstände im Stellzeug zu überwinden.

Zur Herleitung der Gleichung für die Energie des Regulators nehmen wir an, daß für die Winkelgeschwindigkeit ω_0 der Regulator in einer bestimmten Lage im Gleichgewicht ist, dann besteht, wie früher unter I. gezeigt wurde, die Beziehung

$$G = \frac{P}{b}\left(\frac{\omega_0^2 rc}{g} - p\right) \quad \ldots \quad 1)$$

Findet nun eine Geschwindigkeitsvermehrung statt, so beginnt der Regulator noch nicht zu steigen, weil die schädlichen Widerstände im Stellzeug, an der Drosselklappe oder auch am Schützen seiner Bewegung entgegenwirken.

Die Summe aller schädlichen Widerstände sei auf die Hülse reducirt $= 2K$. Dann ist offenbar die Geschwindigkeit ω', bei welcher der auf eine Hälfte des Regulators fallende halbe Reibungswiderstand K eben überwunden wird, aus der Gleichung

$$G + K = \frac{P}{b}\left(\frac{\omega'^2 rc}{g} - p\right)$$

zu bestimmen.

Durch Subtraction von Gleichung 1) folgt

$$K = \frac{P}{g} \cdot \frac{rc}{b}\,(\omega'^2 - \omega_0^2).$$

Nun ist aber $\frac{rc}{b} = h''$, somit

$$K = \frac{P}{g}\,h''\,(\omega'^2 - \omega_0^2) \quad \ldots \quad 6)$$

Digitized by Google

Für eine bestimmte Lage des Regulators ist h'' bekannt. Ist außer dem Kugelgewicht noch der reducirte Reibungswiderstand $2K$ gegeben, so läßt sich aus der vorstehenden Gleichung die Geschwindigkeitssteigerung berechnen, nach welcher erst eine Bewegung des Regulators eintritt.

IV. Empfindlichkeit des Regulators.

Man nennt bekanntlich das Verhältniß der Geschwindigkeitsänderung $\omega' - \omega_0$, dividirt durch die kleinere Geschwindigkeit ω_0, den Empfindlichkeitsgrad des Regulators, und bezeichnet denselben mit ε; so daß

$$\varepsilon = \frac{\omega' - \omega_0}{\omega_0}$$

ist. Multipliciren wir Zähler und Nenner mit $\omega' + \omega_0$ und setzen näherungsweise $\omega' + \omega_0 = 2\omega_0$, so folgt

$$\varepsilon = \frac{\omega'^2 - \omega_0^2}{2\omega_0^2}.$$

Aus Gleichung 6) folgt nun

$$\omega'^2 - \omega_0^2 = \frac{gK}{Ph''},$$

und aus Gleichung 1)

$$\omega_0^2 = g\left(\frac{1}{h''} + \frac{G}{P}\,\frac{1}{h''}\right).$$

Die Division ergiebt

$$\varepsilon = \frac{K}{2P\left(\frac{h''}{h'} + \frac{G}{P}\right)}.$$

Nehmen wir für den auf Taf. 17 abgebildeten Regulator an, daß der auf die Hülse reducirte Widerstand $2K = 1^k$ sei, welcher Werth bei Dampfmaschinen mittlerer Stärke wohl zutreffen dürfte, daß ferner die Kugel $8{,}6^k$ schwer sei (dies entspricht einem Durchmesser von 148^{mm}, wenn sie von Gußeisen ist), so folgt

$$\varepsilon = \frac{0{,}5}{2 \cdot 8{,}6\left(\frac{h''}{h'} + \frac{G}{P}\right)}.$$

Aus der auf S. 541 gegebenen Tabelle entnehmen wir den Mittelwerth

$$\frac{h''}{h'} = \frac{198}{452} = 0{,}44,$$

und setzen wie dort

$$\frac{G}{P} = 0{,}3,$$

dann ergiebt sich $\varepsilon =$ rund $\frac{1}{60}$.

Dieser Werth zeigt, wie bedeutend die Empfindlichkeit dieses Regulators ist.

Aber noch ein letzter, nicht zu unterschätzender Vortheil charakterisirt das vorliegende System der Regulatoren:

Wenn nämlich bei plötzlichen Geschwindigkeitsänderungen im Gange der Maschine die Kugeln in Folge ihrer Trägheit hinter der Ebene der Längsschnittes, wie er in Fig. 3 enthalten ist, zurückbleiben, so wird dadurch die Gelenkverbindung auf Verwindung in Anspruch genommen, und es tritt in den Gabeln an den oberen Drehzapfen ein Ecken ein. In Folge dessen wird der schädliche Widerstand im Mechanismus des Regulators erheblich vermehrt, also die Empfindlichkeit in demselben Maße herab gezogen. Prüfen wir nun darauf hin die bisher übliche Construction der Regulatoren mit gekreuzten Armen, so werden wir bemerken, daß die Tendenz zum Ecken und Verwinden des ganzen Mechanismus sehr bedeutend ist, weil die in den Kugeln senkrecht zur Längsschnittebene auftretenden Kräfte an verhältnißmäßig langen Hebelarmen wirken.

Wie viel geringer die Tendenz des Eckens und Verwindens bei unserem Regulator ist, lehrt ein Blick auf Fig. 2. Für die mittlere Lage des Regulators ist die Entfernung AD etwa $^1/_4$ von MD. Da nun der seitliche Druck in den Gabeln bei M und A, welcher eben auf ein sogenanntes Ecken hinwirkt, proportional der Länge des Hebelarmes ist, so ist einleuchtend, daß die Tendenz des Eckens und Verwindens, also auch der seitliche Verschleiß in den Gabeln bei unserer neuen Construction der Regulatoren ein viel geringerer, nur etwa $^1/_4$ so groß sein wird.

Die compendiöse Anordnung der Construction gestattet Regulatoren zu bauen, die bei mehr als 4^z bewegter Massen nicht mehr als 1^m freie Spindellänge besitzen. Wie sehr sich also gerade dieses System der Regulatoren für große Maschinen, insbesondere für Wasserräder und Turbinen zur directen Bewegung des Schützen eignet (überhaupt in allen Fällen, wo die Regulirung einen großen Kraftaufwand erfordert), bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung. Auch hinsichtlich der geschmackvollen Vertheilung der Massen und gefälligen Anordnung der Constructionsglieder dürfte selbst strengen Anforderungen Genüge geschehen sein.

Die Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik von C. W. Julius Blancke und Comp. in Merseburg hat die Fabrikation und den Vertrieb solcher Regulatoren für Deutschland übernommen und fertigt dieselben in vier verschiedenen Größen.

Folgende Tabelle, welche wir dem von der genannten Firma herausgegebenen Prospect entnehmen, enthält alle Größen (in Millimetern resp. Kilogrammen), welche beim Placement des Regulators auf der Maschine zu berücksichtigen sind.

Nummer des Regulators	I	II	III	IV
Durchmesser des Dampfcylinders	bis 180	180 bis 300	300 bis 520	520 bis 750
Tourenzahl pro Minute	124	105	90	84
Kugelgewicht	2,3	5	8,6	12
Belastungsgewicht der Hülse	8	14	22	30
Gesammthöhe des Regulators (gemessen von der untersten Kante des Bundes, auf welchem der Regulator in der Ruhelage aufsitzt)	370	460	580	675
Größte Breitendimension der ausschlagenden Kugeln	380	470	570	650
Totaler Hub der Hülse	50	60	70	75
Dicke der Spindel	25	30	35	40
Spindellänge unterhalb des Bundes	500	620	750	900

Die Werthe und Verhältnisse, welche den numerischen Rechnungen zu Grunde gelegt sind, gehören zu dem in der vorstehenden Tabelle mit Nr. III bezeichneten Regulator.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 65.)

Digitized by Google

Goddard's Maschine zum Schneiden von Gewindebohrern.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Diese Maschine, die Erfindung der Herren Goddard zu Essex in Connecticut, Ver. St., ist kürzlich in England patentirt worden. Dieselbe ist bestimmt, die Gewindebohrer in der Art zu schneiden, daß die Kanten derselben gleichzeitig gehörig auf den Schnitt gestellt werden; das Schneiden der Bohrer geschieht selbstthätig mit Hilfe einer Reihe von Schneidstählen, welche einer nach dem anderen mit dem Arbeitsstücke in Berührung treten.

In den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 zeigt Fig. 1 eine perspectivische Ansicht der Maschine, Fig. 2 einen Grundriß und Fig. 3 einen Querdurchschnitt derselben; Fig. 4 endlich zeigt den Querschnitt eines Gewindebohrers.

Das Bett *A* der Maschine ist in Ansehen und Bauart dem einer Drehbank ähnlich und ruht auf passenden Trägern oder Füßen. Auf demselben stehen ebenso wie bei einer Drehbank, ein Spindelstock *B* und Reitstock *C*, welche mit Spitzen zur Unterstützung des zu schneidenden Gewindebohrers *D* versehen sind. Im Spindelstocke ist eine Spindel mit Treibrollen *E* gelagert, von welcher aus durch passendes Räderwerk die Bewegung auf alle anderen Theile der Maschine übertragen wird.

Bei *F* ist auf passenden Führungsleisten des Bettes der Support angebracht, worauf der Schneidkopf *G* ruht; zur Bewegung des Supportes dient die Leitspindel *H*, welche in einer Mutter *h* geht, die auf einem Arme *K* an der Unterseite des Supportes sitzt (Fig. 3), wie dies auch bei Drehbänken der Fall zu sein pflegt. Die Leitspindel wird in der bekannten Weise mittels Wechselrädern von der Spindel *E* aus getrieben, um die erforderlichen Steigungen schneiden zu können. Anstatt aber, wie bei Drehbänken üblich, die Bewegung der Spindel mittels Verschiebung der Riemen umzukehren, ist auf einer der Zwischenwellen eine Umschaltkuppelung *L* zwischen den beiden konischen Rädern *M* und *N* (Fig. 1) angebracht, welche letztere lose auf der Welle stecken und mit einem horizontal liegenden Kegelrade in der Art in Eingriff stehen, daß sich ihre Umdrehungsrichtung durch Verschieben der Kuppelung umkehrt, oder aber, bei mittlerem Stande derselben, beide Räder (oder wohl deren Welle?) in Stillstand versetzt werden. Das Kegelrad *M* ist mit dem ebenfalls lose auf der Welle steckenden Rade *O* fest verbunden, so daß also die Drehungsrichtung der Leitspindel von der Stellung der Kuppelung abhängt, die durch den um *p* drehbaren gegabelten Hebel *P* mit Hilfe der Ausrückstange *R* verschoben wird. Auf dieser befinden sich die verstellbaren Anschläge *S* und *T*, welche mit Federn auf dem Stifte *R* in Berührung kommen, die, sobald sie in Folge der Bewegung des Supportes durch die daran festen Anschläge *S'* und *T'* hinreichend comprimirt sind, die Ausrückstange von links nach rechts oder umgekehrt bewegen. Dies bewirkt, daß sich der Support automatisch auf seiner Führung hin und her bewegt, während die Spindel und das Arbeitsstück sich fortwährend nach derselben Richtung drehen. Bei *r r'* sind an dem Supporte *F* noch Stifte angebracht, um der Ausrückstange eine directe Verschiebung zu ertheilen, falls die Federn nicht wirken sollten, so daß die Kuppelung jeder Zeit in die richtige Stellung geschoben wird, um mit den Rädern *M* und *N* abwechselnd in Eingriff zu kommen.

Der Support ist aus einer Anzahl von Gleitstücken *F*, F^1, F^2 und F^3 zusammengesetzt, welche alle mittels Schwalbenschwanz-(Prismen-)führungen in der aus den Figuren ersichtlichen Weise zusammengepaßt sind. Auf dem Obertheile F^3, welches sich durch die Justirschraube *u* bewegen läßt, liegt in passenden Lagern die Axe des Messerkopfes *G*. Mit dem Vorderende des Schlittens F^1 ist ein Arm verbunden, welcher eine Führungsrolle *V* trägt, die gegen eine verstellbare Stange *W* drückt, die an einem Ende mit dem Bette bei *w* drehbar verbunden ist, während ihr anderes Ende bei w^2 durch eine Stellschraube in eine zum Konus des Gewindebohrers parallele Stellung gebracht wird, wie Fig. 2 zeigt. Dies ist eine Methode zum Konischschneiden des Bohrers; jedoch läßt sich dasselbe Resultat auch durch Verschiebung des Reitstockes quer gegen das Bett erzielen, wie dies gewöhnlich zu geschehen pflegt*).

Die Schneidstähle *X X* sind in dem Schneidkopfe *G* angebracht, einer Scheibe oder kreisförmigen Platte nach Art der Planscheibe einer Drehbank, und zwar in der Art, daß sie radial gegen dieselbe stehen; es werden so viele Schneidstähle angewendet, als Schnitte zur Vollendung des Gewindes erforderlich sind. Sind z. B. zehn Schnitte zum Ausschneiden des Gewindes erforderlich, so werden zehn Schneidstähle angewendet, indem jeder einzelne Schnitt mit einem besonderen Werkzeuge gemacht wird, und die Stähle werden in solche Abstände von dem Schneidkopfe gebracht, daß jeder gerade um die richtige Spandicke tiefer schneidet, obschon es einleuchtend ist, daß man ebensowohl den Schneidkopf so viel näher anstellen kann, als erforderlich ist, um die Schneiden zum gehörigen Angriff zu bringen. Die Schneidstähle sind theilweise in Vertiefungen an der Stirnseite der Scheibe *G* eingesetzt und durch Klemmschrauben, die durch die Scheibe hindurch gehen, befestigt; in radialer Richtung werden sie durch kleine Stellschrauben *y y* eingestellt und gestützt, welche in einer vorspringenden Flantsche in der Nähe des Centrums der Scheibe angebracht sind. Die Gestalt der Schneiden entspricht natürlich der Form des zwischen den Schraubengängen hervorzubringenden Zwischenraumes.

Am anderen (rechten) Ende der Schneidkopfaxe befindet sich ein Schaltrad *Z*, welches mit einer der Zahl der Schneiden entsprechenden Anzahl Zähne (d. h. mit eben so viel oder einem Vielfachen davon) versehen ist, so daß die Klinke Z^1 bei ihrer Einwirkung auf das Schaltrad der Reihe nach die einzelnen Werkzeuge zum Angriff mit dem Arbeitsstücke *D* bringen kann. Diese Klinke ist an einen Arm angelenkt, welcher von dem oberen Ende einer verticalen Stange Z^2 vorragt, welche in einer röhrenförmigen Führung sich befindet, die mit dem Untertheile *F* des Supportes verbunden ist; nach unten ragt diese Stange aus ihrer Führung vor und ist leicht abgerundet, um leicht auf ihre Hubhebel 1 und 2 aufsteigen zu können, welche sich um Zapfen an verstellbaren Trägern drehen, die an einem geschlitzten Vorsprunge an der Vorderseite des Bettes befestigt werden können, wie es den verschiedenen Längen der Gewindebohrer entspricht. Die kurzen Arme dieser Hebel sind aufwärts gebogen, um mit

*) Wie man sieht, soll hier das Gewinde über die ganze Länge des Bohrers auf die volle Tiefe, also konisch angeschnitten werden; die besten neueren Gewindebohrer haben jedoch bekanntlich cylindrisches Gewinde, welches nur gegen die Spitze durch ein konisches Abdrehen des Bohrers bis auf den Grund weggenommen wird. Des besseren Fassens beim Anschneiden wegen pflegt man dann das Gewinde an der Spitze des Bohrers noch in geringem Grade konisch zu schneiden. (Die Red. des Polyt. Centralblattes.)

Digitized by Google

den zugehörigen Anschlägen 3 und 4 in Berührung kommen zu können, die an den Ecken der Supportplatte *F* angebracht sind; in Folge dessen werden bei der Hin- und Herbewegung des Supportes die Hebel 1 und 2 der Art bewegt, daß sie die Stange heben, an welcher die Klinke Z^1 sitzt und hierdurch den Messerkopf bewegen. Unter den Hebeln sind Regulirschrauben 5 und 6 angebracht, um die Tiefe, bis zu welcher die Klinke bei ihrer Function herab sinkt, zu begrenzen. (Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß das Schaltrad zwei Mal so viel Zähne haben muß, als sich Messer im Schneidkopfe anbringen lassen, da die Klinke bei jeder Vor- und Rückbewegung das Rad um einen Zahn vorwärts schiebt; es ist dies auch schon deshalb nothwendig, weil ja beim Rückgange der zu schneidende Bohrer aus leicht ersichtlichen Gründen in der Mitte zwischen zwei Messern stehen muß. Anm. d. Red. d. Polyt. Centralblattes.)

Sobald der Schneidkopf in die richtige Stellung gekommen ist, wird er durch einen Federbolzen 7 (Fig. 2) darin gehalten, welcher oben auf dem Supporte F^3 angebracht ist, und dessen eines Ende in Löcher 8, 8 auf der Rückseite des Schneidkopfes eintritt, welche den richtigen Stellungen der Messer entsprechen. Dieser Federbolzen wird durch einen Hebel 9 außer Eingriff mit dem Schneidkopfe gebracht; am Oberende dieses Hebels, der auf dem Supporte F^3 gelagert ist, befindet sich ein Kamm, welcher auf einen Stift an dem Bolzen 7 wirkt; das nach unten gehende Hebelende steht in Berührung mit einem Winkelhebel 10, der am Untertheil des Supportes *F* angebracht ist und durch Anstoßen an einen auf dem Bette sitzenden Anschlag 11 in Thätigkeit gesetzt wird. Sobald das Werkzeug auf den Gewindebohrer zu wirken aufhört, wird der Federbolzen aus dem Loche an der Rückseite des Schneidkopfes heraus gedrängt, worauf letzterer von der Sperrklinke Z^1 bewegt werden kann, sobald deren Bewegung durch die beim Vorwärtsgange des Supportes stattfindende Berührung der Stange Z^2 mit dem Hebel 1 hervorgerufen wird.

Durch die Combination dieser verschiedenen Einrichtungen wird die selbstthätige Bildung des Schraubenganges auf dem Gewindebohrer mit Hilfe der Reihe nach einander wirkender Schneidstähle erzielt; um jedoch die Schneidkanten richtig auf den Schnitt zu stellen, d. h. die Schraubenflächen hinter den Schneidkanten etwas einzuziehen, so daß eigentlich nur die Schneiden selbst mit der Mutter in Berührung treten, muß den Schneidstählen noch eine zweite Bewegung gegeben werden, so daß sie an den richtigen Stellen (bei 12 in Fig. 4) das Gewinde tiefer schneiden. Dieser Theil der Operation wird durch einen Kamm 13 ausgeführt, der auf einen Hebel 14 wirkt, welcher mit einem der Supportschlitten in Verbindung steht, so daß also der Schneidkopf sammt dem Supporte eine Hin- und Herbewegung rechtwinklig zur Axe des Gewindebohrers erfährt, wodurch das Gewinde an den entsprechenden Stellen tiefer eingeschnitten wird *).

*) Nach dem Gesagten möchte man glauben, daß die ganze Vertiefung, welche doch den Zweck hat, die Schneidkanten zu bilden und die Späne aufzunehmen, durch die radiale Verstellung der Schneidwerkzeuge gebildet werden sollte. Dies geht offenbar nicht an. Einestheils wäre es wohl kaum thunlich, dieselbe so tief zu arbeiten, daß die Späne darin Platz hätten, anderentheils aber erfordert die Herstellung richtiger Schneidkanten in jedem Falle eine der Länge des Bohrers nach gehende Ausfräsung. Es wird also der Bohrer durch das Schneiden nur die in Fig. 5 ersichtliche Form erhalten, worauf die Nuthen *c c* (Fig. 6) in gewöhnlicher Weise einzufräsen sind. (Die Red. des Polyt. Centralblattes.)

Der Kamm 13 ist auf einer Welle 15 angebracht, welche durch Zahnräder vom Spindelstocke *B* aus getrieben wird und durch Lager und Führungen 16 an der Hinterseite des Supportes *F* hindurch geht, die den Kamm zwischen sich fassen, so daß er gemäß der Bewegung des Supportes auf der Welle hin und her gleiten muß. Der Kamm ist mit der Welle durch Feder und Nuth verbunden, und hat auf seinem Umfange so viele Hubstellen, als Furchen in dem Bohrer werden sollen, vorausgesetzt, daß Welle 15 und Spindel *E* gleich viel Umdrehungen machen. Z. B. sind vier Erhöhungen am Kamme erforderlich, wenn vier Vertiefungen im Gewindebohrer angebracht werden sollen. Es ist jedoch einleuchtend, daß man dasselbe Resultat auch erreichen kann, wenn der Kamm nur eine Hubstelle hat und vier Umdrehungen während einer des Gewindebohrers vollführt. Es wird aber in der Praxis bequemer sein, die beiden Wellen mit gleicher Geschwindigkeit umlaufen zu lassen, und nur den Kamm zu wechseln, so daß er mit der Anzahl der herzustellenden Furchen übereinstimmt. Um Abnutzung und Kraftverlust zu vermeiden, ist eine Frictionsrolle zwischen Kamm 13 und Hebel 14 eingeschaltet, welche ihren Drehzapfen an einem mit dem Support verbundenen Arme hat, der rechtwinklig umgebogen und dann mit dem Supporte verschraubt ist, um dessen Bewegungen mitmachen zu müssen; das freie Ende des Hebels kann mit einem Gewichte beschwert werden, um den Supporttheil nach erfolgter Kammbewegung in seiner Stellung zu erhalten, oder es wird ein zweiter Winkelhebel unter dem Supporte angewendet, wie bei 17 zu ersehen, an dessen einem Arme ein Gewicht 18 hängt, um denselben Effect hervorzubringen. In der Praxis wird man dies vorzüglicher finden, da hierbei der Kamm weniger angestrengt wird und das Gewicht dem Arbeiter gar nicht im Wege ist.

Der zu schneidende Gewindebohrer wird zwischen die Spitzen eingespannt und mit der Spindel durch einen passenden Mitnehmer gekuppelt, welcher fest auf dem vierseitigen Zapfen des Gewindebohrers sitzt. Hierauf wird der Schneidkopf gedreht, bis das erste Messer in Arbeitsstellung gelangt, die verschiedenen Anschläge werden entsprechend gestellt, worauf nun die ganze Operation des Gewindeschneidens und Aushöhlens sich automatisch vermittelst der auf einander folgenden Werkzeuge im Schneidkopfe vollzieht. — Wie bei vielen mechanischen Vorrichtungen ist auch hier eine sinnreiche Complicirtheit der Einzelnheiten der Maschine vorhanden; allein das Resultat derselben ist einfach und zweckmäßig. (Iron, March 1873 p. 272.)

Osterkamp's Gesteinsbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Diese Bohrmaschine, welche mit comprimirter Luft betrieben wird, ist, wie die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 zeigen, in ihrer Construction von der Sachs'schen und deren Vorgängern wesentlich verschieden. Fig. 1 zeigt dieselbe in Ansicht, Fig. 2 im Längs- und Fig. 3 im Querdurchschnitt. In der Oeffnung *a* wird ein Regulirungshahn, welcher vermittelst eines Gummischlauches mit der Leitung der comprimirten Luft verbunden ist, eingeschraubt. Durch Oeffnung des Hahnes tritt die Luft durch den Canal *bb* vor den Hauptkolben *c*, welcher ohne besondere Dichtung in den Cylinder eingesetzt, beziehungsweise eingeschliffen ist, und treibt den Kolben nebst Bohrer nach hinten. Sobald der

Digitized by Google

Kolben *c* den quadratischen Canal *d* passirt hat, tritt durch diesen Canal Luft vor den Steuerkolben *f* und treibt denselben ebenfalls nach hinten. Bei der Bewegung nach hinten drehen die an der Steuerkolbenstange befestigten Sperrklinken *g* die Sperrräder nach rechts, wodurch die konischen Räder *hk* in Bewegung gesetzt werden. Die festliegende Sperrklinke *i* verhindert nur die Rückbewegung. Das konische Rad *h* sitzt auf einer in den Hauptkolben hinein reichenden Stange *l*, welche im Cylinderdeckel rund, innerhalb des Hauptkolbens aber, dessen Aushöhlung entsprechend vierseitig ist. Damit indessen dadurch keine Verminderung der beim Vorwärtsgang gedrückten Kolbenfläche eintrete, sind die vier Seiten der Stange auf ihrer ganzen Länge ausgehöhlt, so daß die comprimirte Luft auch auf die innere Fläche *t* der Aushöhlung des Hauptkolbens *c* wirken könne. Der Hauptkolben erhält daher, sobald der Steuerkolben *f* die Bewegung nach hinten macht, durch die Sperr- und konischen Räder eine rotirende Bewegung, welche sich dem fest in denselben eingesetzten Bohrer mittheilt. Sind die Kolben *c* und *f* hinten angelangt, so tritt die comprimirte Luft durch den rechtwinkligen Canal *m* des Steuerungskolbens *f*, welcher keine rotirende Bewegung machen kann, hinter den Hauptkolben *c* und treibt denselben vorwärts. Hat nun die hintere Oberkante des Hauptkolbens *c* den Canal *e* passirt, so tritt comprimirte Luft hinter den Steuerkolben *f*, treibt denselben nach vorn und schneidet den Luftzutritt durch den Canal *m* ab. Die hinter dem Hauptkolben *c* befindliche Luft expandirt und die Fortbewegung des Kolbens nebst Bohrer beendet den Kolbenhub, bis der Bohrer auf das Gestein stößt. Der Canal *d* ist in dieser Stellung ebenfalls durch den Hauptkolben *c* geschlossen; die Luft, welche fortwährend durch den Canal *bb* vor den Kolben tritt, stellt ein Luftkissen her, welches das Schlagen des Kolbens *c* gegen den Cylinderboden und die Führungsbüchse verhindert.

In dem Momente des Vorangehens des Steuerkolbens *f* öffnet sich der Austrittscanal *n*, welcher die über dem Kolben befindliche Luft theilweise ins Freie entweichen läßt. Bei regelmäßigem Gange geht der Steuerungskolben *f* schon nach hinten, noch ehe die ganze Luft aus dem Hauptcylinder hinter dem Hauptkolben entwichen ist, der Canal *n* wird geschlossen, und die noch im Cylinder befindliche Luft stellt ebenfalls ein Luftkissen gegen das Anschlagen nach hinten her. Durch Herstellung der beiderseitigen Luftkissen ist das lästige Schlagen der Bohrmaschine vollständig vermieden. In ähnlicher Weise wird das Anschlagen des Steuerkolbens vermieden. Das Kolbenrohr des Steuerkolbens hat bei *o* ein rundes Loch von 3,27^{mm} Durchmesser, die Verschlußmutter *g* hat eine schmale Nuth *z*, durch welche ein Theil Luft ausströmt. Sobald der Canal *d* geöffnet ist und der Steuerkolben *f* nach hinten geworfen wird, communicirt in der hintersten Stellung desselben der vorderste Einschnitt des Steuerungskolbens mit dem Ausströmungsloche *o*. Der vorderste und hinterste Einschnitt stehen durch die Nuthen *x* und *y* mit den betreffenden Lufträumen vor und hinter dem Kolben in Verbindung. Sobald *o* mit dem vordersten Einschnitt communicirt, entweicht durch die Nuth *z* und das Loch *v* so viel Luft, daß die Bewegung des Kolbens nach hinten aufhört, bezugsweise das Anschlagen des Steuerkolbens durch das sich hinten bildende Luftkissen, welches langsam in die Einschnitte des Hauptkolbens abzieht, vermieden wird. Die Bewegung nach vorn geschieht mit geringerer Heftigkeit, da die Kolbenstange des Steuerungskolbens hinter diesem stärker ist als vor ihm. Tritt die Nuth *y* mit *v* in Verbindung, so hört die Wirkung der comprimirten Luft auf und der Kolben geht ruhig bis zur vordersten Stellung, wenn nicht schon bei dem schnellen Gange von 120 Schlägen pro Minute die Luft durch den Canal *d* eingetreten ist und den Kolben wieder rückwärts bewegt. Die Vor- und Rückwärtsbewegung der Bohrmaschine geschieht mittels Kurbel und der Schraube *r*.

Die Osterkamp'sche Maschine ist beispielsweise beim Abteufen der zum Scharleyer Tiefbau gehörigen Wasserhaltungs-Maschinenschächte Schmidt I. und II. und Scherbening in Oberschlesien in sehr festem und wasserreichem Gestein angewendet worden. Als Luftcompressionsmaschine diente eine liegende, nach Art der gewöhnlichen Kolbengebläse construirte Maschine, welche bei dem Durchmesser des Dampfcylinders von 40,8^{cm}, des Luftcompressionscylinders von 34^{cm} bei 68^{cm} Hub und 30 Umdrehungen pro Minute 37,1 kb^{m} Luft comprimirte.

Die Bohrmaschine, mit Bohrern arbeitend, deren jeder 31½^{cm} Tiefe abbohrt, stand beim Schachtabteufen auf einem aus drei Füßen gebildeten Gestell und wurde durch den Arbeiter mittels eines gepolsterten Bügels, welcher über die Kurbel hinaus reicht, angedrückt.

Für den Streckenbetrieb ist ein von dem Maschinenmeister Freudenberg in Scharley construirtes Bohrgestell (Fig. 4 und 5) bestimmt. Dasselbe ist größtentheils aus Schmiedeeisen hergestellt, um gegenüber dem Abschießen der Bohrlöcher möglichst große Widerstandsfähigkeit zu erzielen. Es besteht aus zwei elliptischen Rahmen aus U-Eisen, zwei Radkasten, in welchen vier Grubenwagenräder mit Bremsklotz sitzen, wird auf dem Schienengeleise vor- und rückwärts bewegt und gewährt den Vortheil, die Förderung vor Ort unter dem Gestelle weg nach dem Förderschacht bringen zu können.

Das Scharnier *a* gestattet die Drehung in der Horizontalebene, das Scharnier *b* die in der verticalen. Die Stange *c* kann nach Belieben vor- und rückwärts geschoben werden. Das Kugelgelenk *d* giebt der Bohrmaschine *e* Beweglichkeit nach allen Richtungen hin. Die Scharniere werden, nachdem der Bohrer in die gewünschte Lage gebracht ist, je mit zwei Schrauben fest angezogen, das Bohrgestell mittels der Schrauben *ff* gegen die Firste fest gestellt, die Bremsklötze der Räder gespannt, die Spritzwässer aus dem Ballon *g* angestellt und gebohrt. Die offene Mulde *h* ist zur Aufbewahrung des Gezähes angebracht.

Dieses Bohrgestell gestattet, daß horizontale Löcher bei der Entfernung von 36^{cm} über der Sohle und 78^{mm} unter der Firste gebohrt werden können. Soll in der Firste horizontal gebohrt werden, so dreht man das Knie der Stange *c* nach oben und schiebt den viereckigen Bolzen *i* von oben durch die gußeiserne Kugel. Durch die Löcher *kk* der Stange *c* werden Knebel zum Drehen und Schieben der Stange nebst Bohrmaschine eingesetzt.

Auf der Steinkohlengrube Mathilde bei Schwientochlowitz sind einige Zeit hindurch bei dem Schachtabteufen sowohl als beim Querschlagsbetrieb die Sachs'sche und die Osterkamp'sche Maschine neben einander gebraucht worden. Die Sachs'sche arbeitet mit 250 kräftigen Schlägen pro Minute bei 2¼ Atmosphären Luftdruck. Obgleich bei Versuchen in festen Sandsteinblöcken über Tage bei 39^{mm} weiten Bohrlöchern die Leistung bis 78^{mm} pro Minute betrug, so sank dieselbe unter Tage doch deshalb sehr herab,

Digitized by Google

weil theils die Auswechselung der Bohrer bei tieferen Bohrlöchern sehr viel Zeit kostete, theils die Bohrer bei nicht nahezu gleichartigem Gestein sich zeitweise festklemmten, besonders beim Durchsetzen von Schichtungsklüften. Es fand sich weiter im Einzelnen bezüglich der Arbeitsweise der Maschine Folgendes zu bemerken: Bei dem Uebergange des Bohrers aus härterem in milderes Gestein oder bei dem Anbohren einer Kluft dringt derselbe plötzlich tiefer ein, ohne daß gleichzeitig eine entsprechende Vorrückung des Cylinders erfolgt. In Folge dessen schlägt der Kolben mit seiner unteren Fläche auf den Cylinderboden. Ist der Kolben auch zum Schutze mit Gummi- oder Lederplatten versehen, so werden diese doch bald zerschlagen. Es kam bei derartigen Fällen sogar vor, daß sich der Kolben an der Kolbenstange lockerte, worauf das zur Steuerung erforderliche obere Kolbenstangenende absprang und die Maschine defect wurde. Weiter wurden die zum Umsetzen des Bohrers dienenden Theile der Maschine leicht defect und veranlaßten häufige Reparaturbedürftigkeit, beziehungsweise die Nothwendigkeit, eine erhebliche Reserve an Maschinen zu halten, wenn Unterbrechungen des Betriebes vermieden werden sollen. Weiter entstanden bei der Benutzung der Maschine aus freier Hand beim Abteufen alsdann, wenn der Arbeiter die Stellung der Maschine nicht genau innehielt, insbesondere wenn bei Auswechselung der Bohrer kleine Abweichungen von der früheren Stellung eintraten, leicht Klemmungen der Bohrer durch das Schiefgehen der Bohrlöcher; ein Uebelstand, dem durch Uebung der Arbeiter und jedenfalls durch Benutzung eines einfachen Gestelles abgeholfen werden kann.

Auch die Osterkamp'sche Maschine arbeitete mit 250 Schlägen pro Minute. Die zu beiden Seiten des Kolbens vorhandenen Luftkissen verhindern den oben erwähnten Uebelstand des Anschlagens des Hauptkolbens an die Cylinderböden, sind aber andererseits vielleicht als Ursache der Wahrnehmung anzusehen, daß die Kraft der Schläge nicht ausreichte, in mäßig festem Sandstein eine größere Leistung als 26 bis 40^{mm} Bohrlochstiefe pro Minute zu erzielen.

Die Unterstützung der Maschine durch den zugehörigen Osterkamp'schen Dreifuß erwies sich als nicht hinreichend stabil, um bei dem Druck des Arbeiters gegen den Bügel Schwankungen zu vermeiden, welche auf die Richtung des Bohrloches ungünstig einwirken und zugleich den Arbeiter sehr anstrengen. Das Vorrücken des Bohrers durch die Hand des Arbeiters hat den Vortheil einer leichten und sicheren Einstellung des Bohrers in sein Bohrloch.

Die Maschine selbst ist durch ihre einfachere Construction solider und bedarf erheblich weniger Reparaturen als die Sachs'sche Maschine.

Die durch den Vergleich erlangten Resultate wurden von der Grubenverwaltung noch nicht als ausreichend angesehen, um sich für die Wahl der einen oder der anderen definitiv zu entscheiden.

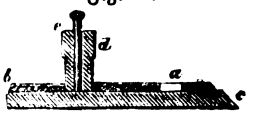
Vergleichende Versuche mit beiden Maschinen, welche auf dem Meinerzhagener Bleiberg bei Commern ausgeführt wurden, fielen zu Gunsten der Sachs'schen Maschine aus. Nach den bei diesen Versuchen gemachten Wahrnehmungen soll die Osterkamp'sche Maschine in festem Gestein gute, in minder festem aber, beispielsweise im Schiefer, ungenügende Resultate ergeben haben, so daß man ihr gegenüber zum Handbohren zurückkehrt.

(Berg-, Hütten- und Salinenwesen, 1872 S. 349.)

Verbesserungen beim Lochen von Blechen.

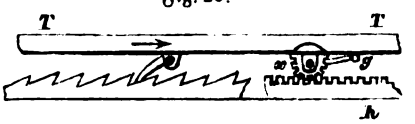
In der Brückenbauanstalt von Ch. de Bergue in Cardiff erfolgt, wie Doc. Joh. Zeman in den Technischen Blättern, 1872, S. 257 mittheilt, das Eintheilen und Körnen der Nietlöcher, wenn dies öfterer Wiederholung wegen vortheilhaft ist, statt mittels hölzerner Lehren, mit Hilfe einer dünnen Blechlehre *b* (Fig. 24), welche auf die zu markirende Blechtafel *c* aufgelegt wird. Der Körner *e* steckt behufs Centrirung in einer Eisenbüchse *d*, welche gut in die der Nietheilung entsprechend angebrachten Löcher *a* der Lehre *b* einpaßt. Setzt man daher in diese Löcher Büchse und Körner ein und schlägt auf letzteren mit einem Hammer, so verzeichnet man rasch und genau die Mittelpunkte der Nietlöcher in die Blechtafel *c*.

Fig. 24.



Wenn man wiederholt eine große Anzahl von Blechen für gleiche Nietdistanzen zu lochen hat, dann lohnt es sich mit einer gewöhnlichen Lochmaschine einen Tisch mit Fortrückmechanismus zu verbinden, auf welchem die Blechtafeln ohne Vorkörnen aufgespannt und successive unter den Schneidstempel weiter gerückt werden. Ich will eine diesbezügliche Anordnung (welche ich auch schon in einer der bedeutendsten Brückenbauanstalten in Westphalen gesehen habe), mit Hilfe der Skizze in Fig. 25 näher besprechen.

Fig. 25.



Der Tisch *T*, auf welchem die zu lochende Blechtafel festgespannt ist, liegt mit Vförmigen Führungen auf einem Gestelle, auf welchem derselbe vom Arbeiter aus durch die Handkurbel *g* und die Zahnstangengetriebe *x* verschoben werden kann. Um diese Verschiebung für bestimmte Nietdistanzen genau zu verrichten, liegen unter dem Tische, am Gestelle festgeschraubt, verschiedene mit den zumeist vorkommenden Nietheilungen correspondirende Zahnstangen *Z*, für welche Sperrklinken am beweglichen Tische angebracht sind. (In meiner Skizze habe ich nur eine solche Sperrstange *Z* angedeutet, durch welche die übrigen zum Theil verdeckt sind.)

Ist nun eine Blechplatte auf dem Tische *T* gehörig befestigt, so bringt der Arbeiter die der verlangten Nietung entsprechende Zahnstange mit ihrer Sperrklinke in Eingriff und verschiebt nach jedem Niedergange des Lochstempels (während der Dauer seines Leerganges) den Tisch mit Hilfe der Handkurbel *g* um einen Zahn, eventuell mehrere weiter. Damit hierbei die Löcher in der Blechtafel genau an der richtigen Stelle durchgestoßen werden, muß der Arbeiter nach dem Einfallen der Sperrklinke in den neuen Zahn den Tisch *T* mit der Kurbel *g* wieder etwas zurück bewegen, bis die Sperrklinke fest gegen den vorhergehenden Zahn anliegt.

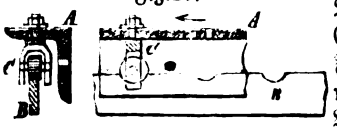
Hier ist noch zu bemerken, daß zu gleichem Zwecke auch Lochmaschinen mit selbstthätiger Tischbewegung construirt wurden, bei denen der Tisch mit der eingespannten Blechplatte durch Schaltmechanismus, Wechselräder und Schraube regelmäßig die erforderliche Fortrückung empfängt.

Zum Lochen von Winkeleisen, ohne dasselbe vorher anzukörnen, hat man in Cardiff nachstehendes Verfahren benutzt.

Digitized by Google

Nachdem zunächst ein Loch an einem Ende des Winkeleisens gestoßen worden ist, wird in dasselbe der Bügel *C* (Fig. 26) fest geschraubt, welcher eine kleine Rolle trägt.

Fig. 26.



Mit dieser Rolle läuft das Winkeleisen *A* auf der mit Einschnitten versehenen Führungsschine *B*, während das andere Ende des Winkeleisens von einem Arbeiter erfaßt und unter dem Lochstempel vorwärts geschoben wird. Indem hierbei die Rolle im Bügel *C* in die regelmäßig auf einander folgenden Einschnitte der Führungsschiene *B* einfällt (ein zweiter Arbeiter ist gewöhnlich auf dieser Seite), wird die Größe der Verschiebung für den Arbeiter genau bestimmt. Um das Winkeleisen bei der Zuführung gegen Schwankungen zu sichern, wird der verdicale Schenkel desselben zwischen einer Führungsrolle und einem Futterstück, welche am Maschinengestelle vor dem Lochringe angebracht sind, hindurch geführt.

(Technische Blätter, 1872 S. 257.)

Verbesserter Drehbank-Support.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Der Hauptfehler des gewöhnlichen Supportes für Drehbänke besteht in der Schwierigkeit des genauen Stellens des Werkzeuges. Derselbe ist mit keinen Vorkehrungen für geringe Aenderungen der Stellung versehen, wie sie insbesondere bei Ausführung feiner Arbeiten fortwährend vorkommen, so daß für jede Aenderung in der Stellung des angreifenden Punktes am Werkzeuge beträchtliche Zeit verloren geht. Die in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 dargestellte Construction von Hadley beseitigt diese Uebelstände in sehr einfacher und wirksamer Weise.

Fig. 1 ist eine perspectivische Ansicht, Fig. 2 ein Querdurchschnitt. Das Werkzeug wird in dem verticalen Schlitze eines aufrechten Ständers mit Hilfe einer von oben darauf drückenden Stellschraube festgehalten. Dieser Ständer paßt in eine Nuth im Obertheile des Supportes *A*, worin er sich frei bewegen läßt, so daß er beliebig seitlich verstellt werden kann. Nach unten setzt sich der Theil *A* in ein hohles Prisma fort, welches sich in der Hülse *B* auf und ab schieben läßt. Mit dieser Hülse ist ein Arm *C* drehbar verbunden, welcher oben wieder an die Schraubenmutter *D* angelenkt ist, durch welche die in dem Theile *A* gelagerte Stellschraube *E* hindurch geht. Die Mutter *D* stützt sich mit ihrer oberen Fläche gegen die Unterseite des Stückes *A*. Wird nun die Schraube *E* gedreht, so bewegt sich die Mutter *D* seitwärts, der Arm *C* wird gehoben, und der Werkzeughalter *A* gelangt in eine höhere Stellung. Dreht man die Schraube retour, so tritt natürlich eine Senkung des Werkzeuges ein. Auf diese Weise ist es leicht, die Höhe der Schneide genau zu adjustiren, ohne das Werkzeug aus dem Supporte entfernen zu müssen.

Weitere Auskunft ertheilt die Ames Manufacturing Comp. zu Chicopee (?), Mass., welche den vorbeschriebenen Support fertigt.

(Scientific American, Nov. 1872 p. 274.)

Bailey's Schlichthobel. Beschrieben von Prof. Dr. Hartig.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Dieser in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 dargestellte Hobel, der sich in den Holzbearbeitungswerkstätten Nordamerikas einer großen Verbreitung erfreut, charakterisirt sich vornehmlich durch die Eigenthümlichkeit, daß er weder zur Befestigung noch zur Einstellung des Eisens im Kasten den Gebrauch eines besonderen Werkzeugs erfordert; die Handgriffe *a* und *b* sind von Holz, die Bahn *c* des Hobelkastens von Gußeisen. Das Hobeleisen *d* (in Fig. 3 besonders dargestellt) sitzt auf einem besonderen winkelförmigen Gußstück *e*, das mittels der Schrauben *f f* im Innern des Hobelkastens angeschraubt ist; seine Festhaltung geschieht durch eine bronzene Klappe *g* (in Fig. 4 besonders dargestellt), welche um den Kopf der Stahlschraube *h* drehbar ist und mit dem unteren Ende auf die Deckplatte des Doppeleisens stark aufdrückt, sobald die am oberen Ende befindliche, mit Griff versehene Excentrikbremse *i* geschlossen ist; bringt man letztere in die in Fig. 1 punktirte Lage, so läßt sich sowohl die Klappe *g* wie auch das Hobeleisen *d* verschieben und abnehmen. Die Befestigung und Lösung des Eisens erfordert also nur eine Drehung des Fingergriffes bei *i*. Die Einstellung der Schneide gegen die Bahn, d. h. die Regulirung der Spandicke geschieht durch Drehung des gerändelten Kopfes *k*, welcher das Muttergewinde für die an *e* festsitzende Schraubenspindel *l* enthält; in die bei *m* eingedrehte Ringnuth faßt das gegabelte Ende *n* eines kleinen Winkelhebels *n o p*, dessen Drehpunkt im Winkelstück *e* sich befindet und dessen kurzer Arm *o p* in eine Oeffnung des Hobeleisens eingreift, um dasselbe auf seiner Unterstützungsfläche zu verschieben, wenn durch Drehung von *k* eine kleine Winkeldrehung von *n o p* herbeigeführt wird. Es ist ersichtlich, daß diese Regulirung der Spandicke erfolgen kann, ohne daß man die rechte Hand vom Griff *a* oder den Hobel vom Arbeitsstück aufnimmt. Für den Fall, daß vor der Schneide *q* die Kante des Hobelkastens Abnutzung zeigt, kann der ganze auf *e* sitzende Apparat vorwärts geschoben und neu befestigt werden, da die Schrauben *f* Schlitzlöcher haben. Das mir vorliegende Exemplar dieses Hobels hat eine Länge von 215^{mm} und eine Breite von 54^{mm} auf der Sohle; die Schneide ist 45^{mm} lang; das Gewicht des ganzen Hobels beträgt 1,4^{k}, der Preis 5 Dollar. Die Fabrik der Stanley Rule und Level Comp., New Britain, Conn., liefert den Hobel in acht Größen nach folgender Abstufung:

Nr.	Bezeichnung	Kastenlänge in engl. Zollen	Schneidenlänge in engl. Zollen	Preis in Dollar
1	Smooth Plane	5½	1¼	4
2	» »	7	1⅝	4½
3	» »	8	1¾	5
4	» »	9	2	5½
5	Jack Plane	14	2	6
6	Fore Plane	18	2⅜	7
7	Sointer Plane	22	2⅜	8
8	» »	24	2⅝	9

Die Fabrikation geschieht in solcher Art, daß genau passende Ersatzstücke für alle Theile des Hobels zu mäßigem Preis abgegeben werden.

(Technische Blätter, 1872 S. 252.)

Emerson's Steinsäge mit Diamantspitzen.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Der Gebrauch schwarzer Diamanten zum Bohren und Schneiden von Steinen hat deren Verwendung zum Sägen nahe gelegt. Emerson hat zu diesem Zwecke die in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 dargestellte Säge con-

Digitized by Google

struirt, deren Einrichtung aus den Figuren leicht zu erkennen ist. Fig. 1 und 2 zeigen die Säge in natürlicher Größe. Fig. 3 aber repräsentirt die Diamanthalter, und zwar *A* von der Seite, und zusammengesetzt, *B* beide Theile getrennt, *C*, *D* und *E* in Ansicht von oben, um die Stellung der Diamanten nach der Seite zu erkennen. In welcher Weise die Befestigung der Diamanten sammt den Haltern durch Einsatzstücke *F* und Keile *G* im Sägeblatte erfolgt, zeigt Fig. 2 ganz deutlich. Der Erfinder giebt an, daß die Halter den eingesetzten, rauhen Diamant so fest halten, daß sie eher zerbrechen, als den Diamant locker werden lassen. Die Art und Weise der Befestigung der Diamanthalter äußert keine Tendenz, das Blatt zu verziehen oder zu biegen.

Die beschriebene Einrichtung ist gleicherweise anwendbar für Kreissägen wie für gerade, und eine entschiedene Verbesserung der Steinsägen. Dieselbe wird gefertigt von Emerson, Ford und Comp. zu Beaver Falls, Pa., und ist erfunden von J. E. Emerson, dem Erfinder der Sägen mit eingesetzten Zähnen für Holz.

(Scientific American, March 1873 p. 150.)

Pyrometrische Versuche.

Im diesjährigen Osterprogramm der höheren Gewerbschule zu Chemnitz hat Prof. A. F. Weinhold eine Arbeit „über die Messung hoher Temperaturen" veröffentlicht, woraus er in der Deutschen Industrie-Zeitung, 1873 S. 145 dasjenige mittheilt, was nicht speciell physikalischer Natur ist, sondern Bezug auf Pyrotechnik hat. Wir geben den betreffenden Aufsatz nachstehend wieder.

Es handelte sich darum, zu entscheiden, bis zu welchem Grad die existirenden Pyrometer brauchbar und zuverlässig seien. Als Normalinstrumente zur Vergleichung können natürlich nur Luftthermometer dienen, weil nur bei gasigen Körpern eine durch die mechanische Wärmetheorie gegebene directe Beziehung zwischen der Zunahme des Druckes oder Volumens und der Temperaturzunahme besteht. Das Luftthermometer ist in der Einrichtung, welche es erhalten muß, um sichere Resultate zu geben, ein so complicirtes und schwierig zu handhabendes Instrument, daß an eine technische Verwendung desselben schlechterdings nicht zu denken ist; Niemand sollte aber Pyrometer construiren, ohne sie mit dem Luftthermometer zu vergleichen. Bei den meisten Pyrometern ist eine solche Vergleichung wohl kaum versucht worden.

Verf. hat sechs Pyrometer untersucht, eines nach Gauntlett, die von Bock (Deutsche Industrie-Zeitung, 1870 S. 83 und Polytechnisches Centralblatt, Jahrg. 1870 S. 461) und Oechsle (Polytechnisches Centralblatt, 1870 S. 1564), das calorimetrische, das Lamy'sche (pyromètre à marbre [Deutsche Industrie-Zeitung, Jahrg. 1870 S. 166]) und das Siemens'sche Widerstandspyrometer (Deutsche Industrie-Zeitung, 1870 S. 407, 1871 S. 5 und 1872 S. 323), Polytechnisches Centralblatt, 1871 S. 72, 1872 S. 1343. Die Red.

Die Untersuchung der drei erstgenannten, auf der verschieden starken Ausdehnung verschiedener Metalle beruhenden Instrumente, und eine Anzahl von Versuchen, die außerdem über die Dimensionsänderung von Körpern beim Glühen angestellt wurden, ergaben, daß die durch starke Erhitzung ausgedehnten Körper beim Abkühlen nie wieder völlig ihre frühere Größe erlangen, so daß die Instrumente nach jedesmaligem Gebrauch andere Resultate geben. Es zeigte

bei einer wahren Temperatur von	507°	13°	328°	533°	227°	330°	20°	407°	20°	319°	441°	12°	471°	348°	12°	0°
ein Pyrometer nach Gauntlett	325°	−10°	162°	362°	98°	170°	−10°	310°	10°	200°	308°	8°	345°	220°	6°	−2°
bei einer wahren Temperatur von	305°	464°	472°	526°	636°	347°	478°	565°	716°							
ein Bock'sches Pyrometer	125°	245°	250°	298°	352°	225°	210°	330°	400°							
bei einer wahren Temperatur von	99°	0°	99°	277°	272°	273°	311°	352°	404°	257°	15°	316°	362°	0°		
ein Oechsle'sches Pyrometer	111°	2°	109°	325°	315°	310°	338°	372°	401°	275°	−7°	336°	381°	−52°.		

Diese Resultate bedürfen wohl keines weiteren Commentars.

Die calorimetrische Methode, hohe Temperaturen zu bestimmen durch Beobachtung der Temperaturerhöhung einer Wassermasse, in die eine der zu messenden Temperatur ausgesetzt gewesene Eisen- oder Platinkugel eingeworfen wird, giebt in der Weise, wie sie vielfach ausgeführt wird, sehr unsichere Resultate, weil die Temperatur der Wassermasse durch Zuleitung und Zustrahlung von Wärme, aber auch durch Verdampfung beim Einbringen der erhitzten Kugeln verändert wird. Durch Anwendung einer etwas complicirten Form des Calorimeters lassen sich diese Einflüsse so weit vermindern, daß man recht brauchbare Resultate erhält. Für diese Messungen ist die Kenntniß der specifischen Wärmen der angewendeten Metalle erforderlich. Bei der Untersuchung von Platin und Schmiedeeisen zeigte sich, daß die specifische Wärme des Platin in unregelmäßiger Weise, aber nicht bedeutend, mit der Temperatur sich ändert, so daß es für Messungen, die nicht sehr genau sein sollen, vielleicht zulässig ist, sie als constant und zwar = 0,0334 anzunehmen. Für Schmiedeeisen ergab sich:

specifische Wärme bei
$t^0 = 0{,}105907 + 0{,}00006538\,t + 0{,}000000066477\,t^2$
mittlere specifische Wärme zwischen 0° und t^0
$= 0{,}105907 + 0{,}00003269\,t + 0{,}0000000221591\,t^2$.

Die zur Erwärmung eines Kilogramms Schmiedeeisen von 0° auf t° erforderliche Wärmemenge W ist:

t	W	t	W	t	W	t	W
5	0,53	50	5,38	300	35,31	600	80,10
10	1,06	100	10,94	350	42,02	700	97,15
15	1,60	150	16,70	400	49,01	800	116,90
20	2,13	200	22,67	450	56,30	900	137,95
25	2,67	250	28,87	500	63,90	1000	160,76

Für technische Zwecke ist die Handhabung des Calorimeters und die Berechnung der damit erhaltenen Resultate etwas umständlich, wenn auch nicht so, wie die des Luftthermometers, das sich in den meisten Oefen schlechterdings nicht anbringen läßt.

Bei Untersuchung des Lamy'schen Dissociationspyrometers zeigte sich, daß die Dissociation von Verbindungen, deren einer Bestandtheil gasig, deren anderer starr ist, überhaupt nicht dem von Debray aufgestellten und von Lamy angenommenen Gesetz folgt und daß gerade der kohlensaure Kalk, den Lamy für sein Pyrometer verwendet, ganz eigenthümliche Unregelmäßigkeiten zeigt; das Dissociationspyrometer erscheint darnach als ein völliges Unding.

Dagegen hat sich das Siemens'sche Pyrometer als sehr brauchbar und zuverlässig bewährt; es gab, mit dem Luftthermometer verglichen, bei 550° bis 900° allerdings Diffe-

Digitized by Google

renzen von 25° bis 50°, doch sind diese ziemlich constant und nach dem gegenwärtigen Stande der Pyrometrie können sie als kleine Fehler gelten; vielleicht ist auch das Instrument noch einer Verbesserung fähig durch Berichtigung der Formel, nach der die zugehörige Tabelle berechnet ist. Die Handhabung des Instrumentes ist einfach, so daß bei guter Anleitung jeder einigermaßen intelligente Arbeiter auf seinen Gebrauch einzurichten ist; Form und Ausführung ist für die wirkliche Anwendung in Oefen berechnet und es ist nur zu wünschen, daß der Preis von 15 Pfd. Sterl., der an sich zwar etwas hoch„ in Rücksicht auf die Einrichtung des Instrumentes aber nur als angemessen zu bezeichnen ist, kein Hinderniß einer recht allgemeinen Verwendung sein möge. A. a. O.

Ueber Heizerschulen, Wettheizen und Lehrheizer. Von R. Weinlig, Hauptingenieur des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb*).

Was können wir zur Verbesserung unserer Dampfkesselheizer thun? das ist eine so wichtige und mir in der letzten Zeit so oft vorgelegte Frage, daß ich es für geeignet halte, an diesem Orte über einige Versuche zur Lösung derselben zu berichten.

Woher das Bedürfniß nach guten Heizern kommt, ist wohl unschwer zu beantworten. Es ist immer dagewesen, so lange Dampfkessel betrieben werden und man hat gar nicht nöthig, die sociale Arbeiterbewegung damit in Verbindung zu bringen.

Wenn früher, wo eine verhältnißmäßig sehr viel kleinere Zahl von Dampfkesseln betrieben wurde, das Bedürfniß nach guten Heizern nicht so wichtig war, so lag das einfach darin, daß bei den billigen Kohlenpreisen und niedrigen Löhnen ein schlechter Heizer bei den schwach betriebenen Kesseln sich gar nicht so bemerkbar machte als jetzt.

Bedenkt man aber, daß in den letzten 10 Jahren die Zahl der Kessel sich vielleicht verdoppelt hat, daß eine erheblich größere Leistung von den Kesseln selbst gefordert wird, daß aber solche Heizerposten durchaus nicht mehr so gut bezahlt werden wie früher, in Folge dessen eine ganz andere Classe von Arbeitern sich dieser Beschäftigung zugewendet hat, so ist es erklärlich, weshalb bei hohen Kohlenpreisen allemal eine Klage über schlechte Heizer laut werden muß.

In früheren Jahren recrutirten sich Kesselheizer vielfach, ja vorzugsweise aus dem Handwerkerstande, namentlich aus dem der Schlosser, Schmiede, Maschinenbauer, so daß sie immerhin gewissermaßen sachverständige Leute waren, ein Heizerposten wurde gesucht wegen seiner bequemen Arbeit, und lange behalten wegen seiner guten Besoldung, ja ein langjähriger Heizer wurde vom Kesselbesitzer geschätzt und vielfach als ein wichtiges Factotum verwendet. Jetzt ist das Verhältniß anders geworden, im Großen und Ganzen repräsentirt bei uns heutzutage ein Heizer nur eine beliebige Person zum Kohlen-Einschippen. Die Stellungen sind in der Regel schlechter oder etwa eben so hoch bezahlt als die von Tagelöhnern, die Arbeiten sind durch die größere Ausnutzung der Kessel-Anlagen anstrengend geworden und in Folge dessen wenden sich ihnen nur Tagelöhner und leider nicht einmal alle zum ausschließlichen Berufe ohne jede weitere Fachkenntniß zu, die gerade so, wie sie mit der größten Sorglosigkeit zu dem hochwichtigen Posten angestellt werden, ebenso interesselos und rein mechanisch das Einschippen der Kohlen besorgen und sobald es ihnen nur gelingt (ohne Rücksicht auf die verbrauchten Kohlen und Erhaltung der Anlage), den nöthigen Dampf einigermaßen zu schaffen, sofort sich für sachverständige Heizer halten.

Ich kann mich der Ansicht nicht verschließen, daß, wenn wirklich die Noth nach guten Heizern jetzt so groß ist, die Schuld sowohl auf Seite der Kesselbesitzer wie auf Seite des Arbeiter-Publicums gesucht werden muß.

Man hat zu wenig dazu gethan, die Stellung der Heizer, ihrer Verantwortung und ihrem Werthe entsprechend, nach allen Richtungen hin den Verhältnissen gemäß zu verbessern, beziehungsweise zu besolden.

Man hat vom Heizer zu wenig verlangt, für die geringe Leistung zu kärglich gezahlt und so Beschäftigung und Stellung desselben allmälig zu derjenigen eines allergewöhnlichsten Tagelöhners herab gedrückt.

Unbegreiflich ist es freilich, daß unser industrielles Publicum hierbei so ganz und gar nicht kaufmännisch calculirt hat! Denn das muß Jedermann einsehen, daß kein Geld im ganzen Etablissement besser angelegt werden kann und sicherere Zinsen trägt, als dasjenige, welches einem guten Heizer mehr bezahlt werden muß, als einem gewöhnlichen. Wie viel aber ein schlechter Heizer verderben kann, das brauche ich wohl nicht zu erwähnen, bei meinen Revisionen und Verdampfungsversuchen habe ich darin wirklich überraschende Resultate aufzuweisen und ich glaube unseren Vereins-Mitgliedern gar nicht besser nützen zu können, als wenn ich ihnen diesen Punkt dringend zur Beachtung empfehle.

Es ist zwar in allen Vereinen zur Ueberwachung von Dampfkesseln die Belehrung der Heizer eine sehr in dem Vordergrund geschobene Aufgabe der Vereins-Ingenieure, aber es scheint meinen übrigen Herren Collegen eben so zu gehen, wie mir, nämlich nach einem wirksameren Mittel zur Unterweisung der Leute suchen zu müssen. Den revidirenden Beamten bleibt während der Revisionen zu wenig Zeit, auch ist das Kesselhaus ein wenig zu einem Unterricht geeigneter Ort und so muß ich die ganze Information in der Regel nur auf die Handhabung der Sicherheitsvorrichtungen beschränken, die allerdings vor der Hand am allerwichtigsten ist.

Indessen muß doch entschieden auf eine Abhilfe gedrungen und ein Ausweg gefunden werden, welcher uns eine nützliche Einwirkung auf die Heizer garantirt.

Die ganze Angelegenheit ist zwar früher schon vielseitig und aller Orten besprochen und versucht worden, aber sie hat noch nirgends so recht gedeihen wollen, bis die genossenschaftlichen Vereine zur Ueberwachung von Dampfkesseln sie seit einiger Zeit in die Hand genommen haben, und damit scheint sie mir sowohl aus der rechten Quelle zu entstehen, als in eine Bahn zu gelangen, auf der sie naturgemäß am besten geleitet werden kann.

Von den hervorragendsten Versuchen, welche in dieser Beziehung gemacht sind, will ich kurz folgende erwähnen.

Schon seit einigen Jahren werden alljährlich vom Vereine der Dampfkesselbesitzer im Elsaß Preis-Wettfeuern der Kesselheizer angestellt und ihre Erfolge werden sehr gelobt.

Ueber die Handhabung dieser Wettfeuern habe ich erfahren, daß jedes Jahr mit einem neuen Kessel und mit anderer

*) Aus dem zweiten Flugblatte des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb.

Digitized by Google

Kohle gearbeitet wird, daß jeder concurrirende Heizer denselben Kessel eine gewisse Anzahl von Stunden zu heizen hat und daß derjenige Heizer, welcher mit der wenigsten Kohle am meisten Wasser verdampfte und dabei die Bedürfnisse des Betriebes in geforderter Weise befriedigte, den ersten Preis erhält.

Auch der schweizerische Verein von Dampfkesselbesitzern in Zürich hat Heizercurse abhalten lassen. Aus dem Bericht desselben vom Jahre 1871 entnehme ich folgendes:

In der Comitésitzung vom 24. März erhielt der Ingenieur Auftrag zur Abhaltung zweier Heizercurse. Durch Circular vom 20. Sept. wurden die Mitglieder zur Beschickung dieser Curse eingeladen. In dieser Einladung wurde erwähnt, daß je acht bis zehn Heizer Antheil nehmen können; daß diejenigen den Vorrang erhielten, welche sich schon voriges Jahr gemeldet haben oder die größere Anzahl Kessel besitzen; daß der Unterhalt und die Reiseauslagen der Heizer zu Lasten der betreffenden Mitglieder falle und daß Winterthur und Glarus als Orte für die Abhaltung der Curse in Aussicht genommen seien. Zur Theilnahme meldeten sich 43 Mitglieder. Die Zahl der Heizer war deshalb größer als erwartet wurde. Es wäre schwierig gewesen, unter ihnen diejenigen auszuwählen, welche den Vorrang verdient hätten. Deshalb wurde beschlossen, noch einen dritten Curs in Zürich abzuhalten.

Das Programm für diese Curse war in Kürze folgendes:

1) Theoretischer Unterricht: Besprechungen aller Fragen, welche mit der Aufgabe des Heizers im Zusammenhang stehen, je eine Woche lang, täglich zwei Stunden von 8—10 Uhr Vormittags.

2) Praktische Uebungen, verbunden mit einem Wettheizen. Bei letzterem sollen die verdampfte Wassermenge, die verbrauchten Kohlen, ihr Abgang und ihr Wassergehalt gemessen werden. Das Wettheizen soll stattfinden von Vormittags 10 Uhr bis Abends zum Schluß des Etablissements. Die besseren Heizer sollen kleine Preise erhalten.

Auch nach dem Berichte des Sächsisch-Anhalt. Vereins in Bernburg vom Jahre 1871 ist die Anbahnung solchen Wettfeuerns beschlossen, und endlich hat der Schlesische Verein in Breslau das Engagement eines Lehr-Heizers für seine Mitglieder beschlossen.

Neuerdings ist ebenfalls vom Gewerbeverein der Provinz Hannover in dieser Beziehung ein lobenswerther Schritt gethan, indem in Hannover eine Heizerschule errichtet ist, welche, wie ich den freundlichen Mittheilungen des Herrn Professor Rühlmann verdanke, am 1. Februar ihren ersten Winter-Curs eröffnet hat. Für den Unterricht ist ein Civil-Ingenieur gewonnen und als Ort der Vorträge dient ein Saal des Königl. Polytechnicums. Die Kosten des Schulbesuchs beschränken sich auf eine Einschreibegebühr, welche kleine Ausgabe der Kesselbesitzer zu tragen hat. Die Theilnahme ist sehr groß, denn es haben sich sofort 114 Schüler gemeldet.

Von weiteren Anfängen zur Heranbildung guter Kesselwärter ist mir noch Nichts bekannt geworden, aber es genügt, um zu beweisen, daß der Wunsch nach tüchtigen Heizern überall rege wird, und daß die Erfüllung desselben durchaus nicht mit so großen Schwierigkeiten verknüpft ist, als man wohl zu denken geneigt ist.

Für unseren Verein, und damit auch für unsere nahe und ferne Umgegend, halte ich ein gleiches Vorgehen durchaus nicht mehr eine Frage der Zeit, sondern dringende Nothsache, aber ich möchte auch bemerken, daß unser Verein mir gezwungen zu sein scheint, die Initiative zu ergreifen, da wir fast 600 Kessel zu überwachen und mindestens 300 Heizer zu informiren haben, von denen höchstens die Hälfte ihr Amt berufsmäßig verwalten.

Dabei sind wir, und mehr oder weniger die ganze Industrie unserer Umgegend, in der glücklichen Lage, daß etwa $^3/_5$ unserer Kessel und Etablissements nur eine Winter-Campagne von höchstens sechs Monaten halten, so daß die Heizer im Sommer für den Unterricht hinreichend Zeit haben.

Wenn sich uns sonach kein praktisches Bedenken entgegen stellt, so ist vor allen Dingen zu erwägen, in welcher Weise am wirksamsten und zweckmäßigsten vorzugehen sein würde.

Schon im Frühjahr 1872 regte Herr Director Haenel die Idee an, einen Lehrheizer für unseren Verein zu engagiren, und in Folge dessen stellte ich in der Zeitschrift für Zuckerindustrie die Beschaffung eines solchen in Aussicht, indessen mußte der Vorstand die Sache einstweilen liegen lassen, da der Zutritt zu unserem Verein so groß wurde, daß andere Arbeiten als Revisionen gar nicht zu erledigen waren.

Ich erlaube mir die Stellung eines solchen Heizers, wie ich sie mir gedacht habe, etwas näher zu beleuchten.

Zunächst halte ich es für nöthig, daß derselbe aus der Classe der Maschinenbauer genommen werde, damit er nicht einzig und allein den Kessel, sondern auch den Maschinenbetrieb versteht, sodann muß derselbe als Maschinenmeister und Heizer gedient haben und somit im Stande sein, als praktisch erprobter Kessel- und Maschinenwärter Anweisung geben zu können.

Um nun diese Anweisung nutzbar zu machen, so soll derselbe auf Wunsch der Mitglieder zur Information der Heizer ꝛc. gegen Erstattung der Reisekosten und Diäten, sowie gegen 2 Thlr. Gebühren pro ein Kessel pro Tag und 1 Thlr. pro Tag pro Kessel bei mehreren Kesseln, so zu sagen, verliehen werden, vorläufig jedoch an jede gesonderte Kesselanlage nicht länger als einen Tag zur Zeit.

In den Zwischenzeiten soll derselbe den Vereins-Ingenieuren bei den inneren Revisionen assistiren, wodurch nicht unbedeutend an Zeit und Kosten gespart wird.

Eine andere Aufgabe würde ihm in der Abwartung bei Versuchen, die doch wohl für die nächste Campagne sicher in Aussicht zu nehmen sind, erwachsen, da es sich wohl schwerlich durchführen lassen wird, daß die Vereins-Ingenieure allemal bei längeren Versuchen die handwerksmäßige Fortsetzung allein besorgen. Schließlich würde derselbe bei Ausführung von Heizercursen oder Wettheizen praktische Hilfe bieten müssen.

Hieraus ist zu ersehen, daß ein solcher Lehrmeister in unserem Vereine seine volle und nützliche Beschäftigung findet, und zugleich ist zu ermessen, daß aus seiner Anstellung keine Kosten erwachsen werden, welche nicht reichlich durch den geschaffenen Nutzen aufgewogen würden.

Wenn ich also zunächst die Anstellung eines solchen wandernden Lehr-Heizers befürworte, da derselbe vor der Hand jeder einzelnen Kesselanlage für ihre speciellen, localen Verhältnisse direct Nutzen bringen würde, so halte ich doch da-

Digitized by Google

neben die Abhaltung von Heizer-Cursen, verbunden mit einem Wettfeuern, gerade wie der Schweizerische Verein sie arrangirt hat, für höchst wünschenswerth.

Einen rein theoretischen Unterricht, wie er in einer Heizerschule geboten wird, halte ich für uns durchaus unzweckmäßig, glaube vielmehr, daß eine solche Heizerschule entweder von der Behörde oder vielleicht vom Gewerbeverein aus errichtet werden sollte. Ich möchte aber damit durchaus nicht andeuten, daß ich sie überall nicht für nützlich halte, sondern will im Gegentheil bemerken, daß sie nur noch Frage der Zeit sein kann und daß ich Magdeburg, welches, trotzdem es den Mittelpunkt einer ganz bedeutenden Industrie bildet, in der That absoluten Mangel an allen denjenigen Instituten hat, die zur Förderung gewerblicher Interessen dienen, für verpflichtet halte, hierin vorzugehen. Es ist mir unbegreiflich, daß bei uns in Magdeburg, wo eine bedeutende Eisen- und Maschinenindustrie am Platze ist, wo außerdem die Zuckerfabriken, Brennereien, Cichorienfabriken u. s. w. im Regierungsbezirke nach Hunderten zählen, nicht das Geringste geschieht, um den industriellen Interessen durch Fachschulen (z. B. für Zuckersiedemeister-, Brennmeister-, Maschinenmeister-, Heizer-), durch Herausgabe eines Gewerbeblattes zur Besprechung dieser und ähnlicher Sachen, durch Ausstellungen, Bibliotheken ꝛc. gerecht zu werden?

Vielleicht wird auch hierin durch Anbahnung von Heizercursen Seitens unseres Vereins für die maßgebenden Kreise Interesse und Anregung geweckt, und unser Verein sollte deswegen sowohl zum eigenen wie allgemeinen Nutzen schleunigst vorgehen und schon für den Anfang des Sommers einige Heizer-Curse und ein Wettfeuern beschließen.

Ich habe mir Mühe gegeben, über die Kosten, die hierdurch erwachsen, Einiges zu erfahren, aber es ist mir nicht gelungen; ich glaube jedoch, daß sie nicht groß sein werden und bin der Ansicht, daß sich auch bei uns einige Etablissements finden werden, die ihre Kesselanlage zu derartigen Versuchen hergeben.

Construction der Blitzableiter.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Ueber die zweckmäßige Anlage von Blitzableitern machen die Gebrüder Mittelstraß zu Magdeburg in ihrem neuesten Preisverzeichnisse nachfolgende Mittheilungen:

Nach den gesammelten Erfahrungen von Sachverständigen sind für zweckmäßige Leitungen folgende Durchmesser erforderlich:

Kupfer	$6\frac{1}{2}$	mm	oder 3	Linien.
Messing	13	„	„ 6	„
Eisen	18	„	„ 8	„

Da nun Messing sehr leicht verwittert und im Verhältniß am theuersten kommt, so ist dieses Metall am wenigsten dazu geeignet, vielmehr sind Kupfer und Eisen das beste Material für Blitzableiter.

Wenn zwar auch Kupfer unverarbeitet bedeutend theurer ist, als Eisen, so kommt es bei der geringen Stärke, die es bedarf, und die eine viel einfachere Construction ermöglicht, dennoch billiger. Rechnen wir dazu, daß Kupfer der beste Leiter ist, am meisten jeder Verwitterung widersteht, und dadurch, daß es ein Seilstück von der Spitze bis zur Erde bildet, nicht nur die größte Sicherheit gewährt, sondern sich auch sehr leicht befestigen läßt, und ein gefälliges Aussehen hat, so können wir uns zur Leitung für dieses Metall als zweckmäßig entscheiden.

Bekanntlich leitet die Oberfläche des Metalls die Elektricität, und ist es deshalb nothwendig, eine Construction zu wählen, wo bei geringem Durchmesser eine möglichst große Oberfläche erzielt wird.

Dies ist jedoch nur bei Blechstreifen und Seilen der Fall. Da jedoch erstere scharfe Kanten bilden und diese den Blitz eher abspringen lassen, so sind sie allgemein verworfen, dagegen Kupferseile als das Beste anerkannt.

Als vollkommen genügend stellen wir folgende Verhältnisse auf: Für große Leitungen 12fach geflochtenes Kupferseil von 10mm Durchmesser mit 72mm Oberfläche, für kleinere Leitungen dasselbe 9fach, 8mm Durchmesser und 54mm Oberfläche.

Die Auffangestangen sind am zweckmäßigsten von Eisen, je nach der Höhe von 1 bis 2 Zoll Durchmesser mit 72 bis 200mm Oberfläche. Der Schutzwinkel, den die Auffangestange gewährt, ist folgender (siehe die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18):

Fig. 1. Ist *a b* die auf *b c* senkrecht stehende Auffangestange, und beträgt ihre Höhe z. B. 20 Fuß, die Entfernung von *b* bis *c* dagegen das Doppelte, also 40 Fuß, so ist die Schutzlinie *a c d* auf 60 Fuß Entfernung, zur Noth auch 80 Fuß.

Die höchste Spitze wird theils von Kupfer (vergoldet), theils von Silber, oder noch besser von Platin gemacht. Da Silber allerdings der beste Leiter ist, jedoch leicht oxydirt und einen niedrigen Schmelzpunkt hat, so halten wir es weniger dafür geeignet, desgleichen Kupfer, welches trotz der vergoldeten Spitze nicht die Vortheile zu diesem Zwecke gewährt, als reines Platin, welches der Oxydation gar nicht unterworfen ist, und am schwersten schmilzt.

Fig. 2 stellt eine von uns construirte Platinspitze dar. *K* Kupfer, *P* Platin, welches als Hülse aufgelöthet ist.

Fig. 3 stellt ein zu schützendes Haus dar. Wenn die Höhe der Auffangestange *a* 10 Fuß ist, so wird der Schutzwinkel *c a b* sein, von *a* bis *c* und *a* bis *b* je 60 Fuß. Das Häuschen *c* wäre also noch mit gedeckt, jedoch bei *b* noch eine kleine Auffangestange nothwendig.

Fig. 4. Eine Kirche. Die Spitze *a* würde nur bis zum 60 Fuß entfernten *b* schützen, deshalb ist bei *c* noch eine Spitze nöthig, die in der Richtung nach *d* deckt.

Die Fabrik Fig. 5 erforderte mindestens 3 Spitzen, bei *a b* und *c*, wenn die Entfernung von *a* bis *e* 60 Fuß ist. Die Verbindung des Kupferseiles mit der eisernen Stange muß eine gut metallische und mit mehreren Schrauben fest verbunden sein, desgleichen muß die starke, massiv kupferne, den Platinaauffatz tragende Fassung auf die Auffangestange fest aufgeschraubt sein.

Die Versenkung des kupfernen Seiles in die Erde erfordert große Sorgfalt. Es ist nothwendig, daß das am Ende (Fig. 6) einige Fuß aufgewickelte Seil in eine weit verbreitete immer feuchte Erdschicht mündet, wenn möglich also in einen Brunnen. Ein eingemauertes isolirtes Wasserreservoir darf nicht dazu verwendet werden. Auch die Ableitung in eiserne Wasserleitungen hat sich nicht bewährt, da letztere bei einem beobachteten Falle am 9. Juli 1849 in Basel weithin aufgesprengt wurden. Die Erdleitung soll von der Erde an, schräg vom Hause ab unter einem Winkel von ca. 45° 10 bis 12 Fuß lang eingegraben sein. Sollte in der Nähe des Hauses keine vorgeschriebene feuchte Erdschicht zu finden

Digitized by Google

sein, so muß außer dem vorher angegebenen 12 Fuß lang eingegrabenen Seile noch ein zweites von ca. 6 bis 8 Fuß Länge vom Hause aus dicht unter der Erdoberfläche gelegt werden, so daß es mit dem vom Gewitter-Regen angefeuchteten Erdboden in Berührung kommt. Dieses zweite Seil muß mit dem Hauptseil durch Löthen verbunden sein.

Die Constructionen zur Befestigung der eisernen Auffangestangen sind sehr verschieden, und führen wir hier nur einige, die sich sehr bewährt haben, auf.

Fig. 7 stellt eine gewöhnliche, 1 Zoll (26^{mm}) starke Eisenstange *a e* dar, die mittels der zwei angeschweißten Arme *a b* und *a c* auf dem Dache festgeschraubt wird. Am Ende des Kupferseiles *h d* ist eine 80^{mm} lange doppelte Kupferhülse gut angelöthet, die durch Schrauben bei *d* mit der Stange fest angeschraubt wird. Zur Erzielung einer guten metallischen Berührung müssen beide Seiten vorher frisch abgeschabt sein.

Fig. 8 besteht auch aus einer, doch 40 bis 50^{mm} starken größeren, 4 bis 7^{m} hohen Auffangestange *g a*, die außer den beiden Armen *a b* und *a c* noch zwei kleinere *a d* und *a e* von der anderen Seite hat. Die Befestigung ist dieselbe wie bei Fig. 7, nur sind die kleinen Arme auf dem Dachfirst aufgeschraubt, *f h* ist das Seil. Bei *a* kann ein Zinkaufsatz angemacht werden, der das Durchregnen verhindert.

Diese Arten von Auffangestangen werden mit zusammen gebogenen Armen verschickt und müssen erst im warmen Zustande nach dem genauen Winkel des Daches aufgebogen werden.

Die einfachen, geraden Stangen werden durch mehrere Schrauben an verticalen Stangen oder durch Einmauerung in Stein befestigt.

Fig. 9 stellt den Aufsatz eines Fabrikschornsteins dar, *a c* ist eine massive eiserne Platte, die Stange *d e b* ist bei *b* und durch die starke Oese bei *a* von innen gut verschraubt. Das Kupferseil *e f* ist bei *e* befestigt.

Die Construction des Fabrikschornsteins Fig. 10 sieht zwar schöner aus und kann auf Wunsch mit Wetterfahne versehen werden, ist jedoch viel complirter.

Die zwei starken Eisen Fig. 11, Ansicht von oben, in der Form von *a e b* und *c e d* können bei *e* durch Schrauben verbunden werden. Nachdem in den inneren Schornstein bei *a b c d* Löcher eingeschlagen sind, werden die oben benannten Eisen eingesetzt, bei *e* verschraubt und an den Enden vergypst.

Zwei ganz gleiche Eisen werden dann ca. 500^{mm} höher noch ein Mal eingeschlagen und befestigt.

Im Querschnitt Fig. 10 sind *a b* die beiden obersten und *c d* die beiden untersten Eisen. Die Auffangestange wird nun in die Mitte hinein gesteckt und am unteren Eisen verschraubt. *e f* ist das Kupferseil, das am Schornstein herunter hängt. Das Belegen der Stange mit Kupferstreifen u. s. w. ist, wenn die Erstere 1 Zoll Durchmesser hat, unnütz.

Bei Kirchthurmspitzen ꝛc. wird, wenn der ganze Aufsatz von Metall ist, das Kupferseil unterhalb der Kugel oder Fahne durch Schrauben und Löthen gut metallisch verbunden und der kupferne Aufsatz mit der Platinaspitze ganz oben fest aufgeschraubt (siehe Fig. 12).

Das Umstellen eines Hauses mit langen, mit Blitzableitern versehenen Stangen, wie öfter bei Pulvermagazinen angewendet, genügt nur theilweise. Ebenfalls gewähren hohe Bäume nur sehr wenig Schutz und lassen den Blitz leicht zum Hause überspringen.

Die Befestigung des Seiles geschieht außerhalb des Hauses ꝛc., indem in Zwischenräumen von ca. 2^{m} Bankeisen (Fig. 13) eingeschlagen werden. Das Seil wird nun in die Hohlung gelegt und die hervorragenden Eisentheile darüber zusammengeschlagen.

Es ist gleichgiltig, ob das Seil am Hause anliegt oder frei hängt. Auch ist es zulässig, am untersten Stock in der Mauer eine Fuge zu machen, das Seil lose hinein zu hängen und durch Verschalung ꝛc. zu überdecken.

Eine Isolirung der Leitung ist nach dem Dafürhalten unserer Autoritäten, z. B. des Dr. Otto Buchner in seinem Werke ꝛc., nicht allein überflüssig, sondern sogar nachtheilig.

Obwohl wir uns obiger Ansicht fest anschließen, sind wir doch durch die Bestellungen vieler unserer en gros Abnehmer gezwungen, Isolirringe von Gummi und Porzellan zu fertigen und sind solche von uns zu beziehen.

Ein Anstrich der ganzen Leitung mit Lackfarbe ist zu empfehlen, dagegen bietet das Einschütten von Holzkohlen in die Erdleitungen keinen Vortheil.

Obwohl Kohle ein besserer Leiter als gewöhnliche Erde ist, so zerstört solche jedoch, wie erwiesen, das Metall früher.

Bei etwaiger Verbindung zweier Seilenden werden dieselben in ein ca. 100^{mm} langes kupfernes Rohr von beiden Seiten hinein gesteckt und darin fest verlöthet. Zur Verbindung eines zweiten oder dritten Seiles werden zwei neben einander hart verlöthete kupferne Röhren verwendet.

Um zu versuchen, ob ein zweifelhafter oder alter Blitzableiter noch leitende Verbindung hat, führt man einen zweiten Kupferdraht von der Spitze zur Erde und schaltet eine galvanische Batterie und Galvanometer ein.

Die Abweichung der Boussole ist dann ein sicheres Resultat.

Explosion eines Locomotivkessels.

Mit Abbildungen auf Taf. 17.

Durch diese Explosion, welche am 18. Sept. 1872 auf dem Bahnhofe zu Witten erfolgte, wurden nicht allein die vier auf der Maschine befindlichen Personen, sondern auch ein in der Nähe stehender Weichensteller getödtet. Die Locomotive sollte bei Bauausführungen verwendet werden, war ganz neu und machte die erste Probefahrt. Sie war, wie Hr. Stambke in der Sitzung des Westphälischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure berichtet, mit zwei anderen derselben Construction von Seraing geliefert, hatte Triebräder von etwa 0,5^{m} Durchmesser, keine Federn und einen stehenden Röhrenkessel. Der Kessel war außen cylindrisch, und bestand, wie Fig. 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 17 zeigen, aus zwei Blechschüssen, jeder aus einer Platte. Im Innern des unteren Blechringes befand sich eine stehende Feuerkiste, darüber senkrechte Feuerrohre, welche zum Schornstein führten. Durch die Explosion wurde der obere äußere Blechring emporgeschleudert und in sehr viele kleine Stücke zerrissen. Im Uebrigen blieb der Kessel unbeschädigt, namentlich blieben Feuerkiste, Rohre und obere Rohrwand unversehrt. Durch die Reaction war der Kessel bis auf die Bahnschwellen gedrückt, die Maschine im Uebrigen fahrbar. Die Feuerkiste war leicht geröthet, weil man in Folge der Aufregung erst zwei Stunden nach der Katastrophe daran

Digitized by Google

gedacht hatte, das Feuer auszuziehen. Oben und unten ging der Riß fast vollständig durch die horizontale Nietreihe, im Uebrigen war die Lage der Risse nicht sofort zu ermitteln. Nachdem die Stücke möglichst vollständig gesammelt waren (einige sind gar nicht aufgefunden worden), wurden die einzelnen, zum Theil sehr verbogenen Splitter durch Auflegen auf Papier copirt, und diese Copien alsdann zusammengesetzt. So ergab sich endlich ein vollständiges Bild der Art und Weise der Zertrümmerung, welches in der Skizze Fig. 3 dargestellt ist.

Um die Ursache dieses Unglücksfalles zu erkennen, empfiehlt es sich, die möglichen Explosions-Ursachen einzeln durchzugehen und dabei zu erwägen, ob sie auf den vorliegenden Fall Anwendung finden.

Wassermangel ist zunächst wohl schon deshalb ausgeschlossen, weil eben Feuerkiste und Rohre unversehrt waren, während dies doch gerade diejenigen Theile sind, welche bei niedrigem Wasserstande dem Glühendwerden und Zerreißen am meisten ausgesetzt sein würden. Der Kessel ist vielmehr an derjenigen Stelle geplatzt, welche am aller weitesten vom Feuer entfernt ist. Directe Zeugenangaben liegen über diesen Punkt nicht vor, weil alle Diejenigen, welche Auskunft geben könnten, todt sind. Etwa 10 Minuten vorher soll das Wasserstandsglas fast bis oben hin voll gewesen sein.

Uebertriebener Dampfdruck kann auch nicht als Ursache angesehen werden und zwar aus folgenden Gründen. Der Kessel war zwei Mal mit Wasserdruck probirt, ein Mal durch den belgischen Beamten, der auf 10 Atm. concessionirte, zum zweiten Male durch den preußischen Beamten, welcher nur auf 9 Atm. concessionirte. Beide Schilder befanden sich noch an der zerstörten Platte. Die Explosion erfolgte Nachmittags $3^1/_4$ Uhr, nachdem die Maschine seit 9 Uhr Morgens in Dampf gestanden. Es hatte sich nun zunächst herausgestellt, daß die Sicherheitsventile um 2 Atm. zu früh abbliesen, und diesem Uebelstande konnte auch durch schärferes Anspannen der Federn nicht abgeholfen werden. Demzufolge wurde gegen 11 Uhr eine andere Federwage aufgesetzt und durch einen in dieser Arbeit erfahrenen Mann auf $8^1/_2$ Atm. justirt. Bei diesem Drucke bliesen nun auch wirklich die Ventile sehr heftig ab; die Maschine wurde deshalb z. B. an einen anderen Ort gefahren, um die Passagiere der Personenzüge nicht durch das Geräusch zu belästigen und zu beunruhigen. Es ist constatirt, daß 10 Minuten vor der Explosion das Manometer zwischen 7 und 8 Atm. zeigte. Zwei Personen, welche die Explosion sahen, bezeugen, daß in diesem Augenblicke die Ventile nicht mehr abbliesen. Da nun ferner von den auf der Locomotive stehenden Personen (Ingenieur, Werkführer, Locomotivführer und Heizer) keine ein Interesse haben konnte, während des Stillstandes die Ventile zu überlasten, so ist das Vorhandensein eines übertriebenen Dampfdruckes im höchsten Grade unwahrscheinlich.

Daß ein Siedeverzug stattgefunden haben könne, wurde besonders von Seiten der Fabrikanten eifrig verfochten. Abgesehen von allem Anderen, gehört aber dazu vollständige Ruhe mit darauf folgender plötzlicher Oeffnung der Ventile oder Absperrschieber. Nun stand aber die Maschine erst seit 10 Minuten still und zwar in einem Nebengeleise, welches durch einen dicht daneben rangirenden Güterzug gesperrt wurde. Das beim Rangiren auftretende Zittern und Dröhnen des Erdbodens dürfte aber genügen, um jeden Siedeverzug zu verhindern. Ein Oeffnen der Ventile hat nicht stattgefunden, und das des Absperrschiebers durfte nicht geschehen, ohne einen Zusammenstoß zu bewirken.

Das Material des zerstörten Kessels wurde einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die frischen metallischen Brüche der zerissenen Platte hatten ein gutes Ansehen; da wo der Riß senkrecht zur Walzrichtung stand, zeigte sich das Gefüge schön sehnig. Dagegen fanden sich blättrige, schlecht geschweißte Stellen, wo das Blech nicht nur doppelt, sondern mehrfach ungeschweißt über einander lag. Als besonders bedenklich kann aber auch dieser Umstand nicht betrachtet werden, weil die betreffenden Stellen dem Feuer niemals ausgesetzt waren. Für die nunmehr vorgenommenen Festigkeitsversuche hatte Hr. Krupp die Güte, seine Zerreißmaschine zur Disposition zu stellen. Es wurden Proben aus dem zerrissenen Blech heraus gebohrt und auf 10^{mm} Durchmesser abgedreht. Eine zerbrach schon beim Bohren, eine zweite zerfiel beim Drehen in zwei Stücke, beides in Folge der erwähnten unvollkommenen Schweißung. Die übrigen zerrissen bei Belastungen von 29, 28, 24, 22^k pro $\square^{mm}$. Von einer Probe konnte die Belastung nicht ermittelt werden, weil die Maschine so geringe Gewichte nicht anzeigte; jedenfalls betrug sie weniger als 21^k. Zur Vergleichung wurden andere Blechproben in derselben Weise behandelt; es ergab gewöhnliches hiesiges Blech 38, 34, 26^k, eine bessere Sorte 49^k, Krupp'sches Stahlblech 75 und 109^k Maximalbelastung. Da nun die Rechnung ergiebt, daß das Material des explodirten Kessels bei der concessionsmäßigen Dampfspannung nur mit 7 bis 8^k pro $\square^{mm}$ in Anspruch genommen wird, so muß das Urtheil dahin ausfallen, daß das Material zwar von geringer Festigkeit war, aber immerhin nicht die einzige Ursache der Explosion gewesen sein kann.

Die Construction des Kessels zeigt einen bedenklichen Punkt. Eingeschnitten in die zerrissene Platte befand sich ein ovales Mannloch von 300×400^{mm} ohne jede Verstärkung. Nimmt man dazu die gerade in seiner Nähe befindlichen doppelten Stellen im Blech, den Durchmesser von $1{,}2^m$ und den hohen Dampfdruck von 9 Atm., so erscheint ein solches Loch allerdings gefährlich. Die Fabrikanten berufen sich nun zwar auf die Thatsache, daß das Mannloch weniger vom Querschnitte des Bleches fortnehme, als die verticale Nietreihe; diese sei aber unversehrt geblieben. Die Untersuchung des zerstörten Kessels hat jedoch gezeigt, daß allein sechs Risse von dem Mannloch ihren Ausgang nehmen, daß ferner in seiner Umgebung die größte Zerstörung stattfand, und die Stücke am kleinsten waren. Auch ist vorher ein Lecken am Mannloch beobachtet worden. Die Betrachtung ergiebt ferner, daß bei einem so großen Loche auf den Rest des Bleches nicht die Festigkeit des fehlenden Querschnittes gleichmäßig übertragen wird, sondern daß die Kanten des Mannloches unverhältnißmäßig höher in Anspruch genommen werden, und hier die tangential wirkenden Kräfte die Grenze der absoluten Festigkeit sehr wohl erreicht haben. Dazu kommt noch der radiale Druck auf die ganze Fläche des wie gewöhnlich von innen eingelegten Mannlochdeckels, welcher auf ein Umbiegen der Mannlochkanten hinwirkt. Bei Versuchen mit den beiden anderen Locomotiven gleicher Construction bewirkte ein Druck von 15 Atm. in der That eine solche Ausbiegung der Mannlochkante, die in dem einen Falle sogar mit einer Größe von 2 bis 3^{mm} bleibend wurde.

Die Bahnverwaltung ist dadurch zu der Ansicht gekommen, daß die bedeutende Schwächung der Kesselplatte durch

Digitized by Google

das große Mannloch bei gleichzeitigem Vorkommen von ungeschweißtem Blech als alleinige Ursache der Explosion zu betrachten ist. An den beiden gesunden Maschinen werden deshalb die Mannlöcher zugenietet und statt dessen kleine Handlöcher angebracht, welche zur Reinigung auch vollständig genügen.

In der sich hieran anschließenden Discussion erklärte Hr. Horn, welcher unmittelbar nach der Explosion an Ort und Stelle gewesen, er müsse sich der Ansicht des Vorredners unbedingt anschließen und versprach nächstens eine ausführliche Auseinandersetzung über den schädlichen Einfluß der Mannlöcher zu liefern. Außerdem führte Hr. Schmidt an, daß auch die Ingenieure der englischen Kesselrevisions-Vereine die Mannlöcher alter Construction absolut als gefährlich betrachten, insbesondere auch noch deshalb, weil der gesammte Druck mittels der Bügel auf nur zwei oder vier Punkte übertragen wird; sie verlangen daher neuerdings mindestens einen Verstärkungsring, empfehlen aber einen aufgenieten Stutzen und Verschluß durch einen gewöhnlichen Flantsch mit einer hinreichenden Anzahl von Schrauben.

Hr. Chary, welcher längere Zeit täglich Zerreißungsproben mit Blechen angestellt, hat dabei gefunden, daß die mangelhafte Schweißung einen bedeutenden Einfluß auf die Festigkeit hat. Bleche, die sonst 40 bis 50^k trugen, zerrissen alsdann schon bei 20^k pro $\square^{mm}$. Im Creuzot wurden deshalb von jedem einzelnen Kesselblech Proben abgeschnitten und auf absolute Festigkeit geprüft.

Hr. Stambke hielt es schließlich für Pflicht, zu constatiren, daß die fraglichen Maschinen im Uebrigen durchaus gut und zufriedenstellend seien. Es möge sich daher durch das traurige Ereigniß Niemand von der Anschaffung solcher Locomotiven zurückhalten lassen; nur das große Mannloch müßte vermieden werden.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 126.)

Kettenstrecken für Seilgarn-Spinnmaschinen.

Sam. Lawson und Söhne in Leeds, Fabrik von Flachs-, Werg-, Hanf- und Jutespinnereimaschinen, haben, wie J. Zeman im Polytechnischen Journal mittheilt, neuerdings ein neues System von Strecken (nach dem Patent von John Good in Brooklyn) für Verarbeitung von Flachs, Hanf, Jute u. dergl. zu Seilgarnen eingeführt, welches sich rasch in den bedeutendsten Seilfabriken Englands Eingang verschafft hat und nicht nur für mechanische Seilereien, sondern auch für Spinnereien von starken Fadennummern von Bedeutung sein dürfte. Bei diesen Vorbereitungsmaschinen, an welche sich unmittelbar die Spinnmaschine anschließt, finden sich zwei nach einander folgende Sätze von Hechelstäben, von welchen der zweite Satz mit bedeutend größerer Geschwindigkeit sich vorwärts bewegt und dabei das von den ersten Hecheln zugebrachte Band auskämmt, verzieht und zu den Abzugswalzen weiterführt. Die erste Maschine dieses Systems ist eine Band- und Anlegemaschine, auf welcher das in üblicher Weise zubereitete Spinnmaterial in einzelnen Partien aufgegeben und in ein endloses Band umgewandelt wird. Mehrere dieser Bänder gehen sodann zur zweiten, ganz ähnlich gebauten Maschine (Grobstrecke); das Streckband doublirt kann erforderlichen Falls noch eine dritte Maschine (Feinstrecke) passiren, um zum Schluß auf der Spinnmaschine in einen dicken Faden verwandelt zu werden. Die drei Maschinen haben, abgesehen von Dimensionen und Stärke der Hechelnadeln und der abweichenden Anordnung der Abzugswalzen, die gleiche Einrichtung.

Das Material, welches auf das Zuführbret oder endlose Speisetuch in einzelnen, gehörig über einander greifenden Risten vom Ballen weg aufgelegt wird, kommt durch die Einziehwalzen zur langsam fortschreitenden Hechelkette, in deren Nadeln die Fasern durch die Stäbe zweier rotirender Trommeln gehörig eingelegt werden. Von den Hecheln wird das Band durch die zweite, mit bedeutend (12 bis 18 Mal) größerer Geschwindigkeit sich bewegende Hechelkette abgenommen, wobei die Fasern ausgestreckt, parallel gelegt und nach Maßgabe des Voreilens der zweiten Hechelstäbe ausgezogen werden. Die Ableitung des endlosen Bandes geschieht durch zwei Paar Abzugswalzen, zwischen welchen ein Trichter eingeschaltet ist.

Statt der Schraubenführung für die Hechelstäbe, welche bei der Verarbeitung von gröberem Material einige Nachtheile besitzt, ist wieder die Kettenführung, allerdings in einer so verbesserten Anordnung und Ausführung eingeführt, daß an deren dauernden Beibehaltung für diese Art von Maschinen nicht zu zweifeln ist. Längs beider Seiten der Maschine sind nämlich Gelenkketten angebracht, durch welche die Hechelstäbe mitgenommen werden. Die Endzapfen dieser Stäbe stecken in den Augen der Kettenglieder, doch in solcher Weise, daß sich kein nachtheiliger Zug auf die Stäbe äußern kann. Zu diesem Behufe greifen die einzelnen Kettenglieder mittels angegossener Büchsen in einander ein, und pflanzt sich dergestalt der Zug direct von einem Kettengliede zum nächsten weiter, ohne hierbei die lose in dem Auge der Kettenglieder steckenden Hechelstäbe zu beanspruchen.

Daß die Hechelnadeln nahezu senkrecht in die Fasern eintreten und aus denselben eben so austreten, wird durch eine entsprechend gekrümmte Führungsschiene bewirkt, welche durch kleine, mit Zapfen versehene Arme, die an den Hechelstäben sitzen, auf letztere wirkt.

Ein Satz der besprochenen Maschinen ist u. A. in der mechanischen Seilerei von Jackson, Ronald und Coltart in Liverpool in Thätigkeit, und war man dort von der Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit derselben so befriedigt, daß sämmtliche Schraubenstrecken durch die neuen Kettenstrecken ersetzt werden.

Zur Verarbeitung von 40^Z Material in 10 Arbeitsstunden waren im Gange eine Bandmaschine (Patentmaschine Nr. 1), eine Strecke (Patentmaschine Nr. 2), neun Spinnmaschinen per 6 Spindeln, also 54 Spindeln, im Gesammtpreis von 2990 Pfd. Sterling.

In einem anderen Falle wurden pro Tag 80^Z Material verarbeitet und zwar mit einer Bandmaschine (Patentmaschine Nr. 1), zwei Grobstrecken (Patentmaschine Nr. 2), zwei Feinstrecken (Patentmaschine Nr. 3), achtzehn Spinnmaschinen per 6 Spindeln, also 108 Spindeln. Der Preis dieses Maschinensatzes beträgt 5630 Pfd. Sterling. Die Bandmaschine (Nr. 1) ist 19 Fuß 8 Zoll engl. lang und 6 Fuß 9 Zoll breit, die Strecke (Nr. 2 oder 3) ist 21 Fuß 3 Zoll lang und 6 Fuß breit. Die Spinnmaschine zu 6 Spindeln nimmt etwa 6 Fuß im Gevierte ein. Der mittlere Verzug auf den Maschinen beträgt 16 bei Nr. 1, 21 bei Nr. 2 und 3, und auf den Spinnmaschinen 10 bis 18.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 136.)

Digitized by Google

Ueber technisch-chemische Gasanalyse. Von Dr. Clemens Winkler.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Die quantitative Analyse von Gasgemengen ist offenbar für viele Zwecke der chemischen Technik höchst wichtig, erfordert aber so tiefe wissenschaftliche Kenntnisse, so kunstgeübte Hände und so mannigfaltige Apparate, daß sie in ihrer jetzigen Gestalt nicht leicht Gemeingut der technischen Chemiker werden wird. Der Verf. hat daher den classischen gasometrischen Methoden Bunsen's eine den Bedürfnissen der Praxis entsprechende Umgestaltung zu geben gesucht, wobei er besonders auf die Anwendung wässeriger Sperrflüssigkeiten anstatt des Quecksilbers und auf die Umgehung der Correctionen für Temperatur und Luftdruck Bedacht nahm. Einen Fingerzeig zur Erreichung dieses Zweckes fand er in A. W. Hofmann's „Einführung in die moderne Chemie", welche den Anlaß zur Construction des Apparates gab, dessen er sich bei seinen Untersuchungen bediente.

Dieser durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 dargestellte Apparat*) besteht in der Hauptsache aus einer zweischenkligen Röhre, deren einer Schenkel *A* durch zwei schwach gefettete Glashähne *a* und *b* luftdicht abgeschlossen werden kann. Der Inhalt des abgeschlossenen Theiles beträgt ungefähr 100 kb^{cm} und ist ein für alle Mal genau gemessen und auf der Röhre verzeichnet. Diese Röhre, welche der Verf. die Meßröhre nennt, ist von Hahnschlüssel zu Hahnschlüssel in Kubikcentimeter und deren Decimalen ($^1/_5$ kb^{cm}) getheilt, und zwar erstreckt sich diese Theilung auch auf die in der Nähe der Hähne befindlichen Verjüngungen der Röhre.

Die Meßröhre dient zur Aufnahme des zu untersuchenden Gases und wird damit gefüllt, indem man dieses bei geöffneten Hähnen so lange durchsaugt, bis man sicher ist, alle Luft verdrängt zu haben, worauf zuerst der die Communication mit dem Aspirator vermittelnde und sodann der andere Hahn geschlossen wird. Wird die Füllung der Röhre nicht durch Ansaugen bewerkstelligt, sondern erfolgt sie durch Zuleiten des Gases aus einem Entwickelungsapparate oder einem Gasometer, also unter dem Druck einer Flüssigkeitssäule, so schließt man ebenfalls den Abzugshahn der Meßröhre zuerst, den Zuleitungshahn zuletzt, beseitigt aber den Ueberdruck durch momentanes Oeffnen des einen Hahnes und stellt auf solche Weise das Gleichgewicht mit der äußeren Luft her. Man hat ferner darauf zu achten, daß das zur Untersuchung gelangende Gas mit Wasserdampf gesättigt sei. Deshalb empfiehlt es sich, die Gase vor dem Einführen in die Meßröhre durch einen feuchten Baumwollenbausch passiren zu lassen, welcher zugleich dazu dient, mechanisch beigemengte Unreinigkeiten, wie Ruß, Flugstaub ꝛc., zurückzuhalten.

Wenn die Meßröhre *A* unter Beobachtung der soeben gegebenen Regeln gefüllt ist, wozu in den meisten Fällen die Zeitdauer von einer Minute genügen wird, so schreitet man zur Bestimmung der einzelnen Gasbestandtheile, welche auf absorptiometrischem Wege erfolgt. Zur Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit dient der Röhrenschenkel *B*. Je nach Erforderniß wählt man denselben enger oder weiter und verbindet ihn am tiefer gelegenen Ende durch Ueberschieben eines Stückes Kautschukrohr mit der Meßröhre *A*. Diese Art der Verbindung hat sich in jeder Beziehung als zweckmäßig erwiesen; sie gestattet das separate Einspannen jeder Röhre in das Stativ, macht die rasche und mühelose Reinigung jedes einzelnen Schenkels möglich und vermindert die Zerbrechlichkeit des Apparates ganz außerordentlich.

Beim Eingießen der Absorptionsflüssigkeit in die Röhre *B* bildet sich unterhalb des an der Meßröhre befindlichen Hahnes *a* eine Einsackung von Luft, welche zunächst entfernt werden muß. Zu dem Ende ist dieser Hahn mit zwei Durchbohrungen versehen; die eine ist eine gewöhnliche Querdurchbohrung und vermittelt die Communication beider Röhrenschenkel; die zweite geht in der Richtung des Hahnschlüssels, welcher in eine Röhrenspitze ausläuft, die ihrerseits wieder durch ein Stück Kautschukschlauch und einen Quetschhahn abgeschlossen werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, die eingesackte Luft durch die Längsdurchbohrung des Hahnes *a* austreten zu lassen, und, wenn dies geschehen ist, die nachdrängende Flüssigkeit durch Schließen des Quetschhahnes am Ausfluß zu verhindern. Außerdem gestattet diese Hahnconstruction, die Meßröhre direct mit der äußeren Luft in Verbindung zu setzen. Die verschiedenen Stellungen, welche man dem Hahne *a* zu geben vermag, sind aus den Skizzen Fig. 2 ersichtlich; die Stellung *a* verbindet beide Röhrenschenkel, die Stellung *b* verbindet *B* mit der äußeren Luft, die Stellung *c* vermittelt die Communication der letzteren mit der Meßröhre *A*.

Nach erfolgter Füllung der Meßröhre mit dem Gasgemenge befand sich der Hahn *a* in der Stellung *b*, und ein vorsichtiges Lüften des Quetschhahnes bewirkte die Verdrängung der eingesackten Luft durch die in *B* befindliche Flüssigkeit. Gas und Flüssigkeit sind nun nur noch durch den Hahnschlüssel *a* getrennt, und durch eine Drehung desselben um 90° erhält dieser die Lage *a*; die Communication zwischen beiden Schenkeln ist also hergestellt, und die Absorption beginnt, unterstützt vom Drucke der Flüssigkeitssäule. Um sie jedoch zu beschleunigen, ist das Stativ, welches die Schenkelröhre trägt, so eingerichtet, daß man diese wechselsweise vertical und horizontal stellen kann, wie Fig. 3 zeigt. Bevor man ihr die Horizontalstellung giebt, hat man den Hahn *a* in die frühere, abschließende Stellung *b* zu bringen und auf den Schenkel *B* ein rechtwinklig gebogenes Rohr *e* aufzusetzen, welches beim Neigen des Apparates den Ausfluß der Flüssigkeit verhindert. Bei der Horizontalstellung der Röhre erfolgt nun die Absorption äußerst lebhaft, wie man wahrnimmt, wenn man der Röhre wieder eine verticale Stellung giebt und den Hahn *a* aufs Neue öffnet; sofort dringt ein weiteres Quantum Flüssigkeit mit Beschleunigung, ja mit Heftigkeit in die Meßröhre ein. Dieses die Operation ganz außerordentlich fördernde Wenden des Apparates setzt man, unter jedesmaligem Abschließen des Hahnes *a*, so lange fort, bis kein weiteres Eindringen von Flüssigkeit mehr bemerkt werden kann, wozu in den meisten Fällen nur die Zeit von wenigen Minuten erforderlich ist.

Es gilt nun noch, die Flüssigkeit in beiden communicirenden Röhren gleich hoch zu stellen, was man durch den Abflußhahn *c* bewerkstelligt. Das nach *A* eingetretene Flüssigkeitsvolumen in Kubikcentimetern entspricht dem Volumen des absorbirten Gases, und wenn man dasselbe mit 100 multiplicirt und durch den Gesammtinhalt der Meßröhre dividirt, so erhält man den Gehalt des Gasgemenges an dem zu ermittelnden Bestandtheil in Volumprocenten ausgedrückt.

*) Zu beziehen von Franz Hugershoff in Leipzig, Schillerstraße 3.

Digitized by Google

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, daß man nur einen Gasbestandtheil oder die Summe mehrerer auf ein Mal zu bestimmen vermag. Handelt es sich um die Ausführung einer vollständigen Analyse, so wendet man zweckmäßig eben so viele Apparate an, als man Bestimmungen zu machen hat. Man koppelt dieselben durch Kautschukschläuche an einander, saugt sie gemeinsam voll und hat nun eine der Zahl der Apparate entsprechende Anzahl genau bestimmter Gasvolumina dicht abgeschlossen zur Verfügung, welche unter gleichen Druck- und Temperaturverhältnissen und mit Wasserdampf gesättigt zur Absperrung gelangten, so daß, da es sich nur um die Feststellung der Volumverhältnisse handelt, die üblichen Correctionen entbehrlich sind. Die Bestimmungen selbst nehmen so wenig Zeit in Anspruch, daß man während derselben keine Veränderung des Gasvolumens durch Temperaturwechsel zu befürchten hat; nur muß man dafür sorgen, daß die verschiedenen Absorptionsflüssigkeiten dieselbe Temperatur besitzen, was sich einfach durch deren gemeinsame Aufbewahrung in einem und demselben Raume erreichen läßt. In dem häufigen Wenden des Apparates, welches die Flüssigkeit mit allen Schichten des Gases in innige Berührung bringt, hat man überdies ein Ausgleichsmittel für die Temperatur, welches die Anbringung eines äußeren Wassermantels entbehrlich macht.

Daß man auch das zu untersuchende Gas nicht bei jeder beliebigen Temperatur in die Meßröhre einfüllen kann, bedarf kaum der Erwähnung. Am richtigsten ist es, demselben die Mittelwärme der Absorptionsflüssigkeiten zu geben, indem man mit diesen zusammen eine kleine Waschflasche aufbewahrt, die mit Quecksilber gefüllt ist, und welche die Gase vor dem Einfüllen in die Meßröhre passiren müssen. Vermöge seiner Wärmeleitungsfähigkeit bildet das Quecksilber ein gutes, schnell wirkendes Ausgleichsmittel, und nur in ganz besonderen Fällen, z. B. bei Gasen, die einem in starker Hitze stehenden Ofen entnommen werden, wird man für weitere Kühlvorrichtungen zu sorgen haben. Anstatt der Quecksilberflasche kann man mit gleichem Erfolge ein mit Platindrahtgewirre gefülltes Rohr einschalten.

Handelt es sich um die Bestimmung relativ geringer Mengen eines Gasbestandtheils, so wird sich eine etwas veränderte Construction der Meßröhre nöthig machen. Der untere, dem Hahn *a* zunächst liegende Theil derselben würde dann, wie Fig. 4 zeigt, eine fortgesetzte Verjüngung erfahren müssen, welche eine genauere Eintheilung — vielleicht auf $^1/_{20}\,kb^{cm}$ — zuließe. Dafür brauchte die Graduirung sich nicht auf die ganze Röhre zu erstrecken und würde mit etwa 10 bis 15 kb^{cm} beendet werden können. Derartig abgeänderte Apparate dürften sich in vielen Fällen als brauchbar erweisen, und namentlich würde ihre Aufstellung und tägliche Handhabung bei meteorologischen Stationen die Kenntniß vom Gehalte der Luft an Wasserdampf und Kohlensäure beträchtlich erweitern.

Der Verf. geht nun zu den Methoden der Bestimmung der einzelnen Gasarten über. Zunächst handelte es sich um die Herstellung von Gasgemengen von genau bekanntem Gehalte. Hierbei wurde, da vollkommenere Einrichtungen mangelten, folgender Weg eingeschlagen:

Die Röhre *A* wurde in verticaler Stellung in einen Retortenhalter gespannt, und zwar so, daß der doppelt durchbohrte Hahn *a* nach oben, der einfache Hahn *b* dagegen nach unten zu stehen kam. Der Röhrenaufläufer des letzteren tauchte bis zum Hahnschlüssel in Quecksilber, während das entgegengesetzte Ende der Meßröhre mit einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe in Verbindung stand, wie Fig. 5 zeigt. Sobald die Luftpumpe bei geöffneten Hähnen in Gang gesetzt wurde, stieg das Quecksilber in der Meßröhre empor, und so wie dieses die Durchbohrung des Hahnes *a* erreicht hatte, die Füllung somit beendet war, wurde der Hahn *b* geschlossen, um das weitere Nachdringen von Quecksilber zu verhindern. Dem Hahn *a* wurde hierauf die Stellung *b* (Fig. 2) gegeben, und der Apparat von der Luftpumpe abgenommen.

Es galt nun, das in der Röhre befindliche Quecksilber durch entsprechende Mengen derjenigen Gase zu verdrängen, aus denen das Gasgemisch zusammengesetzt werden sollte. Da dies unter dem herrschenden Luftdrucke zu geschehen hatte, und jeder Ueberdruck vermieden werden mußte, so konnte die Einfüllung des Gases nicht direct aus dem Entwickelungsapparate oder Gasometer erfolgen; es wurde deshalb ein kleiner Kautschukballon wiederholt entleert, bis alle Luft beseitigt war, worauf die letzte Füllung durch einen Quetschhahn abgeschlossen und zum Versuche verwendet wurde.

Nachdem der gefüllte Ballon durch ein kurzes Stück Kautschukrohr mit dem Röhrenansatze des Hahnes *a* verbunden worden war, wurde der Quetschhahn geöffnet. Während in Folge dessen ein Theil des Gases ausströmte, der Ballon seine Spannung verlor, und die in der Längsdurchbohrung des Hahnes *a* befindliche Luft ausgetrieben wurde, gab man diesem Hahn die Stellung *c* und stellte auf diese Weise die Communication zwischen Ballon und Meßröhre her. Oeffnete man nun den Hahn *b*, so floß Quecksilber aus, und an dessen Stelle trat das im Ballon befindliche Gas, ohne daß irgend welcher Ueberdruck stattfand.

Hatte man auf solche Weise die Meßröhre bis zu einem gewissen Grade mit irgend einem Gase gefüllt, so wurde der Hahn *b* geschlossen, worauf die Ablesung und Notirung erfolgte. Der Hahn *a* erhielt sodann die frühere Stellung *b*, und es wurde ein zweiter, mit einem anderen Gase gefüllter Ballon angesetzt, worauf die eben beschriebene Operation sich wiederholte, bis alles Quecksilber ausgeflossen war. Nun folgte beiderseitiger Abschluß der Meßröhre, und zwar erhielt hierbei der Hahn *a* die Stellung *b*, so daß Alles zur Ausführung der nachfolgenden absorptiometrischen Bestimmung vorbereitet war. Man brachte hierauf die Meßröhre in ihr Stativ zurück, wobei man ihr die gehörige, aus Fig. 1 ersichtliche Stellung gab, verband sie mit der Röhre *B* und bestimmte durch ein geeignetes Absorptionsmittel das eine der eingefüllten Gase. Die Differenz ergab den Gehalt an dem anderen Gase.

Um sich Gasmischungen von bekanntem Gehalte in größeren Quantitäten zu bereiten, und damit ganze Analysen auszuführen, schlug der Verf. einen anderen Weg ein. Als Sperrflüssigkeit mußte, in Ermangelung hinreichender Mengen von Quecksilber, Wasser dienen, welches vor dem Gebrauche mit allen den Gasen gesättigt wurde, mit denen es später in Berührung kommen sollte. Es wurden zu diesen Versuchen überhaupt nur solche Gase gewählt, die minder löslich in Wasser sind, und die Sättigung durch mehrstündiges Einleiten derselben herbeigeführt. Mit dem so behandelten Wasser wurde ein Gasometer vollständig angefüllt, und dasselbe sodann durch verschiedene Gasarten wieder verdrängt. Um jeden Ueberdruck zu vermeiden, war in

Digitized by Google

die untere Ausflußöffnung des Gasometers ein drehbares Rohr eingesetzt, wie es in Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode, II. Aufl. S. 458, beschrieben ist. Das durch das Gas verdrängte Wasser wurde in graduirten Cylindern aufgefangen; sein Volumen entsprach demjenigen des eingetretenen Gases. Auf solche Weise wurden nach und nach verschiedene Gase eingefüllt, und da es sich dabei um größere Volumina, bis zu mehreren Litern, handelte, so waren wesentliche Fehler nicht zu befürchten. Bei nachheriger Ausführung der Analyse wurden die verschiedenen Apparate durch einfache Zuleitung aus dem Gasometer mit dem Gasgemenge gefüllt, ganz so, wie es oben beschrieben ist.

Im nächsten Hefte folgt nun die Beschreibung der Bestimmungsmethoden, wie sie auf die einzelnen Gase Anwendung finden.

Ueber Kachelglasuren. Von Dr. H. Seger in Berlin.

Der Aufschwung, welchen die Berliner Thonwaaren-Industrie, namentlich die Fabrikation der weißen Fayence- oder Porzellanöfen, in den letzten Decennien genommen hat, datirt aus der Zeit, wo Feilner in derselben thätig war. Nicht allein in Bezug auf die künstlerischen Formen, sondern auch in Bezug auf die technische Handhabung dient er zum Muster. Namentlich in Bezug auf die Beschaffenheit der Glasur, deren rein weiße Farbe und deren Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel sieht man sein Fabrikat als das zu erstrebende Ideal an, und eine große Anzahl der Recepte für die Herstellung der Glasur, die ein Jeder als sein specielles Geheimniß betrachtet, stammt aus der Feilner'schen Fabrik.

Man sollte nun meinen, daß die Berliner Ofenfabrikation sich ohne Mühe auf derjenigen Stufe erhalten konnte, welche sie zu Feilner's Zeiten inne hatte; sie hat dies jedoch nicht gethan. Sieht man die Ornamente an, welche, wie ihre italienischen Vorbilder, bei Feilner so scharf und rein erscheinen, und vergleicht sie mit den heutigen Fabrikaten, so ist es besonders auffällig, daß bei den letzteren die Schärfe der Conturen durch das Ueberziehen des ornamentirten Scherbens mit Glasur fast vollständig verwischt ist, und das Fabrikat nur zu häufig als ein Hohn auf plastische Decoration erscheint. Es dürfte deshalb von Interesse sein, die Mittel kennen zu lernen, deren sich Feilner zur Erreichung solcher Erfolge bediente, und sie mit den jetzt angewendeten Mitteln zu vergleichen, und der Verf. theilt deshalb im Nachstehenden die Untersuchung einer alten Feilner'schen Glasur mit. Dieselbe wurde genommen von einem alten Ofenaufsatze, eine weibliche Figur darstellend. Sie ist, obschon der Ofen lange Zeit in Gebrauch war, vollständig frei von Haarrissen geblieben, dabei von mäßig starkem Glanz und untadelhafter Weiße. Der Scherben, auf welchem die Glasur befestigt ist, ist dem Anscheine nach aus Beltener Thon gefertigt, der von Feilner in die Berliner Ofenfabrikation eingeführt wurde und als Typus der Materialien betrachtet werden kann, welche sich zur Glasirung mit zinnhaltiger Bleiglasur am besten eignen.

Die chemische Analyse der mit der Vorsicht, daß keine Thontheile an derselben hingen, abgesprengten Glasur ergab folgende Zahlen, und es ist dieselbe der Analyse einer Glasur gegenüber gestellt, welche augenblicklich in einer Berliner Ofenfabrik Verwendung findet, sich jedoch als haarrissig werdend gezeigt hat.

	Alte Feilner'sche Glasur.	Jetzt in Berlin verwendete Glasur.
Kieselsäure	41,48	40,71
Zinnoxyd	23,84	17,11
Thonerde	4,37	3,79
Eisenoxyd	0,29	0,57
Bleioxyd	23,73	31,41
Kalkerde	0,66	1,19
Bittererde	Spur	0,10
Kali	1,94	0,64
Natron	3,93	4,66
Kupferoxyd u. Manganoxyd	Spuren	Spuren
	100,24	100,18

Die Unterschiede in der Zusammensetzung beider Glasuren sind hierdurch deutlich genug ausgeprägt; der Verf. versucht jedoch, die Wirkungsweise der einzelnen Bestandtheile weiter durch Zahlen auszudrücken. Der Grad der Schmelzbarkeit der Glasur ist bekanntlich abhängig von dem Verhältniß, in welchem die Flußmittel zu den nicht schmelzbaren Substanzen stehen, also in unserem Falle dem Verhältniß von Bleioxyd plus Natron, Kali, Kalk und Bittererde einerseits zu Kieselsäure, Zinnoxyd und Thonerde andererseits. Aus den obigen Analysen ergiebt sich nun durch eine geeignete Berechnung, daß die Aequivalentzahlen der Summe der nicht schmelzbaren Substanzen (Kieselsäure, Zinnoxyd, Thonerde) sich zu den Flußmitteln in der alten Feilner'schen Glasur verhalten wie 4,37 zu 1, während sie in der anderen, rissig werdenden Glasur in dem Verhältniß von 3,34 zu 1 stehen. Es geht daraus hervor, daß die Feilner'sche Glasur auf dieselbe Menge nicht schmelzbarer Substanzen nahezu um $^1/_4$ weniger Flußmittel enthält, daß sie demnach also auch um ein Bedeutendes schwerer schmelzbar ist. Es zeigt sich diese Schwerschmelzbarkeit auch wirklich darin, daß die Conturen bei dem Feilner'schen Ornament so scharf geblieben sind, als es unter diesen Umständen überhaupt möglich ist, während man bei den neueren Berliner Ornamenten der Ofenfabrikation fast stets bemerken kann, daß die Glasur sich in die Vertiefungen zurückgezogen hat, auf den Erhöhungen aber die Glasurschicht so dünn geworden ist, daß in den meisten Fällen die röthliche Farbe des Scherbens durchscheint.

Den Weg anzugeben, um die für den Beltener Thon als vorzüglich anerkannte Feilner'sche Glasur in derselben Zusammensetzung darzustellen, bleibt so lange unmöglich, als man dazu nicht Materialien verwendet, die eine bestimmte, sich immer gleich bleibende Zusammensetzung haben. Das, was man Glasursand nennt, ist zwar im Wesentlichen Kieselsäure, enthält aber stets in verschiedenen Lagen desselben Fundortes und an verschiedenen Orten wechselnde Mengen von anderen Stoffen, namentlich Thonerde, Eisenoxyd und Kali, und wenn man mit einem solchen Sande das eine Mal das richtige Verhältniß getroffen und eine gute Glasur erhalten hat, so kann man ein anderes Mal unter Befolgung desselben Receptes ein völlig anderes, unbrauchbares Product bekommen. Aehnliches findet statt bei der Verwendung von Kochsalz beim Frittebrennen. Damit das Natrium des Kochsalzes in die Glasur übergehen kann, muß eine Einwirkung des in der Feuerluft enthaltenen Wasserdampfes auf dasselbe stattfinden, damit das Chlor als Salzsäure ausgetrieben, und das Natrium mit Sauerstoff verbunden werde. Je nachdem nun das Brennmaterial mehr oder weniger Wasser

Digitized by Google

enthält, oder das Fritteschmelzen mehr oder weniger schnell geschieht, können bei verschiedenen Bränden bei Anwendung einer gleichen Menge von Kochsalz verschiedene Mengen von Natrium in die Glasur übergehen, und dadurch die Eigenschaften derselben modificirt werden. Es dürfte dies der Grund des so häufigen Mißlingens von Glasurbränden bei sonst gleicher Zusammensetzung des Versatzes sein, und der Verf. würde darum einem Recept den Vorzug geben, welches sich auf Materialien von gleichbleibender Zusammensetzung bezieht und deshalb eine größere Sicherheit des Gelingens darbietet, selbst wenn die Herstellung der Glasur sich theurer stellen sollte. Die Vertheuerung ist in diesem Fall auch nur eine scheinbare; denn die Vermeidung der Verluste, welche durch mißlungene Operationen, die sogar den ganzen Betrieb ins Stocken gerathen lassen können, veranlaßt werden, wird die Mehrkosten reichlich decken.

Materialien, bei deren Anwendung man eine größere Sicherheit für eine gleichmäßige Zusammensetzung hat, sind fein gepulverter Quarz statt des Glasursandes und calcinirte Soda statt des Kochsalzes. Bei Verwendung dieser Stoffe würde sich die alte Feilner'sche Glasur in folgender Weise zusammensetzen lassen: 47 Th. Aescher (dargestellt aus 18 Th. Blei und 18 Th. Zinn), 32 Th. feinst gepulverter Quarz, 15 Th. pulverisirte Bisquitscherben, 11 Th. calcinirte 90procentige Soda.

(Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1873 Nr. 8.)

Ueber die continuirliche Destillation des Petroleums, der Mineralöle ꝛc. bei constantem Niveau und fractionirter Condensation. Von H. Fuhst, Civilingenieur in Halle a. d. S.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Die volle und ununterbrochene Arbeit bei Tag und Nacht ist die Cardinalbedingung einer hohen Rentabilität in allen denjenigen Industriezweigen, deren Natur überhaupt eine ununterbrochene Arbeit zuläßt. Sie ist von ganz besonderer Wichtigkeit da, wo, wie in der Petroleum-, Mineralöl- und Paraffinfabrikation, die eigentliche Arbeit durch die Wärme hervorgebracht, und Menschenkraft nur zur Erhaltung der Wärme, resp. zur Controle der durch sie hervorgebrachten Arbeit gebraucht wird, so daß mit wenig Menschenkräften große Werthveränderungen, resp. Wertherhöhungen des Rohmaterials erzeugt werden. Die volle, ununterbrochene Arbeit gewährt auch allein die volle Ausnutzung des Anlagecapitals sowohl, als auch der Leistung der Menschenkräfte und der Apparate. Die continuirliche Destillation des Petroleums, der Mineralöle und der Paraffine bei constantem Niveau mit fractionirter Condensation bietet außerdem noch gegenüber der jetzigen Destillationsmethode folgende Vortheile dar:

1) Die Leistung jeder einzelnen Blase, resp. jedes einzelnen Apparates, und somit die Leistung der gesammten Oel- und Paraffin-Destillation und -Rectification wird auf mehr als das Doppelte erhöht, da nicht nur die ganze gegebene Zeit zur Destillation benutzt wird, sondern auch fortwährend eine volle Destillation stattfindet, während dieselbe bisher beim Anfeuern der Blase, sowie später in Folge des Sinkens des Niveaus nicht voll arbeitete.

2) Die Destillate erleiden eine geringere Zersetzung; es erhöht sich sowohl die quantitative als auch die qualitative Ausbeute, indem der Destillations-Verlust sich vermindert. Bei der Destillation einmaliger Füllungen sinkt nämlich das Niveau der Flüssigkeit fortwährend mit der fortschreitenden Destillation. In Folge dessen wird der Steigraum der Gase fortwährend größer, die Gase müssen sich also entsprechend länger in der Blase aufhalten, während zugleich die oberen Partien der vom Feuer berührten Wand der Blase immer mehr von der Flüssigkeit entblößt werden und in Folge dessen eine höhere Temperatur annehmen, welche schließlich bis zur Rothgluth geht. Die Dämpfe müssen, um zur Kühlschlange zu gelangen, diese glühenden Wände passiren und werden dabei zum Theil zersetzt in Leuchtgase, die als Destillationsverluste entweichen, und Koke, welcher den werthlosen Rückstand vermehrt. Wegen dieser Wirkung liefert die Blase immer mehr Leuchtgas und immer weniger flüssiges Destillat, je mehr die Destillation ihrem Ende sich nähert. Die Bildung von Leuchtgas und Abscheidung von Koke bedingt nicht nur einen quantitativen Verlust, sondern der Verlust ist auch qualitativ, da die specifisch leichteren Producte immer zuerst zersetzt werden, also das werthvollere Product jedes Mal zersetzt verloren geht, während das minder wertholle noch als Destillat gewonnen wird. Diese Verluste werden durch die continuirliche Destillation bei constantem Niveau vermieden.

3) Es erhöht sich die Ausbeute durch Vermeidung wiederholter Destillation desselben Productes. Eine wiederholte Destillation findet insofern statt, als ein Theil der Dämpfe, während sie den Steigraum passiren, sich an den inneren Wänden des Helmes, resp. der Blase niederschlägt, in flüssiger Form wieder zurück fließt und dann auf's Neue in Dampf verwandelt wird. Durch das constante Niveau kann nun zwar die Condensation an den Wänden des Helmes nicht ganz vermieden werden; es wird aber die Zersetzung des zurückfließenden Productes in Leuchtgas und Koke unmöglich gemacht, da keine glühenden Wände vorhanden sind.

4) Es wird wesentlich an Feuerungsmaterial erspart. Es kommt nämlich bei der continuirlichen Destillation das tägliche Anfeuern der Blase in Wegfall, und dies bedingt eine directe Ersparniß an Kohle. Es findet aber außerdem noch eine indirecte Ersparniß statt, welche viel wichtiger ist. Von der wirklich entwickelten Wärme wird bei der gewöhnlichen Destillationsmethode ein mit dem Sinken des Niveaus immer größer werdender Theil zur Erwärmung der nicht mehr mit Flüssigkeit bedeckten Wand der Blase verwendet, und diese transmittirt die Wärme in den Steigraum. Die Folge hiervon ist eine Zersetzung der Dämpfe in Leuchtgas und Koke. Die zur Erwärmung der Blasenwand oberhalb der Flüssigkeit verwendete Wärme leistet also nicht nur keine productive Arbeit, sondern bedingt überdies einen Verlust durch Zerstörung bereits gebildeter Producte, indem sie aus denselben Leuchtgas und Koke bildet. Bei der continuirlichen Destillation mit constantem Niveau dagegen sind die vom Feuer umspülten Wände der Blase im Innern stets mit Flüssigkeit bedeckt; es kann also während der Destillation die entwickelte Wärme nie jene zerstörende Wirkung haben.

5) Die Apparate werden trotz ihrer Mehrleistung weniger angestrengt. Gußeiserne Apparate, wie die Blasen, leiden nämlich besonders dadurch, daß sie ungleichmäßigen Temperaturen und raschen Temperaturwechseln ausgesetzt werden. Man hat dies schon früher erkannt und treibt die Blasen deshalb nicht mehr bis zur Trockne ab. Jetzt liegt die Hauptgefahr für die Blase darin, daß die beim Sinken

Digitized by Google

des Niveaus von der Flüssigkeit entblößten Wände eine höhere Temperatur annehmen, als diejenigen Theile der Wände, welche noch von der Flüssigkeit bedeckt sind. Die Folge davon ist, daß die Blase Ausbauchungen und Risse bekommt und dadurch unbrauchbar wird. Während der continuirlichen Destillation treten Schwankungen im Aggregatzustande der Blase nur durch ungleichmäßiges Feuern ein; diese Schwankungen sind jedoch so unbedeutend, daß man wohl mit Recht annehmen kann, daß 48 Stunden continuirlicher Destillation die Blase nicht so sehr angreifen, als eine Destillation bei sinkendem Niveau. Die Blase würde also, ohne mehr angegriffen zu werden, 180^Z continuirlich verarbeiten können, während sie bei sinkendem Niveau einmaliger Füllung 35^Z verarbeitet.

6) Die continuirliche Destillation ergiebt durch Anwendung kleinerer Apparate härteres Paraffin, bei gleicher quantitativer Leistung. Das Paraffin zersetzt sich nämlich in weicheres Paraffin und Oel, sobald es der Einwirkung der Wärme ausgesetzt wird. Es ist hiernach rathsam, das Paraffin in möglichst kleinen Partien zu destilliren, um nicht zugleich größere Füllmassen der Einwirkung der Wärme auszusetzen. Würde man z. B. Blasen von 12^Z Füllung statt derjenigen von 35^Z Füllung, welche fast allgemein in Gebrauch sind, anwenden, so würden die Füllmassen behufs ihrer Destillation nur $1/3$ der Zeit der Einwirkung der Wärme ausgesetzt sein; man müßte aber die dreifache Anzahl von Blasen haben, um dasselbe Quantum Paraffin wie bisher zu bewältigen. Ganz anders stellt sich jedoch die Sache bei Einführung der continuirlichen Destillation. Das Quantum Paraffin, welches man mit einer Blase in gegebener Zeit destilliren kann, ist nämlich nicht abhängig von dem Füllquantum der Blase, sondern von der Größe der feuerberührten Fläche derselben. Zwei Blasen von gleicher feuerberührter Fläche, von denen aber die eine 36, die andere 12^Z Füllung hat, destilliren pro Stunde bei demselben Aufwande an Feuermaterial gleiche Mengen Paraffin über. Da nun der continuirliche Nachfluß die dreifache Anzahl der Apparate, welche bei der Destillation einmaliger Füllung nothwendig werden, ersetzt, so gestattet die continuirliche Destillation die Benutzung entsprechend kleiner Blasen; sie entzieht also $2/3$ des zu destillirenden Paraffins der schädlichen Einwirkung der Wärme und giebt somit eine größere Ausbeute an hartem Paraffin, ohne das Quantum der Production herab zu ziehen.

Die Condensation trennt mit größter Pünktlichkeit die Destillate nach ihrem specifischen Gewichte, und zwar hat der Fabrikant es ganz in der Hand, nach Maßgabe der von ihm übernommenen Lieferungsverpflichtungen in Bezug auf das specifische Gewicht der Oele die Condensation einzustellen.

Beschreibung des Apparates. Die in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 gegebene Skizze ist dazu bestimmt, die Idee ohne Rücksicht auf die Anordnung in der Fabrik, welche in Fig. 2 angegeben ist, zu veranschaulichen.

Durch das Rohr *A* wird von den Absatzständern her zunächst das Bassin *B* gefüllt. Die Größe dieses Bassins ist an und für sich gleichgiltig; nur muß dafür gesorgt werden, daß es nicht leer wird, weil es das Haupt-Speisebassin ist. Hierauf zu achten, ist die einzige Mühe des Arbeiters bei der ganzen Manipulation. Um noch sicherer zu gehen, kann man einen kleinen Alarmapparat anbringen, welcher sich in Thätigkeit setzt, wenn die Füllung des Bassins nahezu verbraucht ist. Unter dem Bassin *B* ist ein Apparat *C* angebracht, welcher den Zweck hat, in Verbindung mit dem Schwimmer *F* ein constantes Niveau hervorzubringen, und zwar in folgender Weise:

Unter dem Bassin *B* befindet sich das Bassin *E*, welches durch das Rohr *H* mit der Blase *K* communicirt. In Folge dieses Communicirens hat die Blase *K* und das untere Bassin *E* stets gleiche Niveauhöhe der Füllmasse. In dem Bassin *E* ist nun der Schwimmer *F* durch den gleicharmigen Hebel *G* und die verticale Stange *C* in Verbindung mit dem aus verzinntem Blech gefertigten Rohre *D*. Dieses Rohr (s. Fig. 3) tritt mit seinem unteren Ende in die ringförmige Aussparung des unter dem Bassin *B* befindlichen Apparates *C*, welcher mit Quecksilber gefüllt ist. Am unteren Ende des Rohres *D* befinden sich die Oeffnungen *a*, *a*, *a*. Ist nun in der Blase *K* das normale Niveau vorhanden, so ist im Bassin *E* das gleiche Niveau, und es sind der Schwimmer *F* und das Rohr *D* so mit einander in Verbindung gesetzt, daß die oberen Kanten der Oeffnungen *a*, *a*, *a* eben den Spiegel des Quecksilbers berühren. Sinkt jetzt in Folge des Fortschreitens der Destillation das Niveau in der Blase und damit dasjenige im Bassin *E*, so sinkt ebenfalls der Schwimmer *F* und bringt seinerseits ein Steigen des Rohres *D* hervor; es heben sich also die Kanten der Oeffnungen *a*, *a*, *a* von dem Quecksilber ab und gestatten somit einen Durchlauf der Füllung des Bassins *B* nach dem Bassin *E*. Das Niveau im Bassin *E* und in der Blase *K* und mit ihnen der Schwimmer *F* steigen in Folge dessen so lange, bis das normale Niveau wieder erreicht ist, in welchem Momente der Schwimmer veranlaßt, daß die oberen Kanten der Oeffnungen *a*, *a*, *a* auf das Quecksilber treten und so den Nachfluß abschließen. Tritt dagegen ein Steigen des normalen Niveaus in der Blase ein, so fließt ein Theil der Blasenfüllung zurück nach dem Bassin *E* (in Folge dessen wird das Schwanken des normalen Niveaus bedeutend gemindert), der Schwimmer *F* steigt, zieht die Oberkanten der Oeffnungen *a*, *a*, *a* in das Quecksilber hinein und schließt den Nachfluß so lange ab, bis durch die fortschreitende Destillation das Plus über dem normalen Niveau in der Blase und im Bassin *E* sich in Gasform entfernt hat. Dieser Nachlaufapparat muß offenbar in Folge der Einfachheit seiner Construction und bei dem gänzlichen Wegfall jeder Reibung absolut zuverlässig arbeiten, so daß Störungen des Betriebes durch ihn nicht wohl möglich sind.

Was nun die Blase selbst anbetrifft, so muß einmal die Möglichkeit gegeben sein, während der continuirlichen Arbeit, und zwar ohne Unterbrechung derselben, den zu destillirenden Oelen den entsprechenden Procentsatz an Chemikalien, über welchen sie destillirt werden sollen, zuzuführen, und ferner muß die Möglichkeit gegeben sein, ebenfalls ohne Unterbrechung der continuirlichen Arbeit, die während derselben sich ausscheidenden flüssigen Rückstände und fremden Beimischungen zu entfernen.

Die Zuführung der Chemikalien in den inneren Raum der Blase erfolgt durch den auf dem Mannlochdeckel befindlichen Kastenaufsatz. Derselbe hat oben einen Deckel *N* mit Wasserverschluß. Dieser Deckel *N* wird abgehoben, und der obere Raum *O* mit dem bestimmten Quantum Chemikalien gefüllt; alsdann wird der Deckel *N* wieder aufgelegt, und der obere Schieber (resp. Drosselklappe) *d* geöffnet. Die Chemikalien fallen in den Raum *M*, von welchem aus sie,

Digitized by Google

nachdem der Schieber *d* wieder geschlossen ist, durch Oeffnen des zweiten Schiebers (resp. Drosselklappe) *l* in die Blase fallen. Sie erreichen jedoch nicht den eigentlichen Boden der Blase, sondern fallen auf den in die Blase lose hinein gestellten falschen Boden *L*, welcher siebförmig durchlöchert ist und auf vier Füßen *b*, *b* steht. Das Mannloch der Blase ist so groß, daß man den falschen Boden *L* leicht heraus nehmen und wieder in die Blase einsetzen kann.

Dieser falsche Boden soll zunächst es möglich machen, daß unter ihm die sich zu Boden setzenden flüssigen Rückstände und fremden Beimischungen während des Betriebes aus der Blase entfernt werden können, ohne daß das Absaugrohr sich durch die Chemikalien versetzt; er bietet aber außerdem noch zwei wesentliche Vortheile, welche dem Betriebe gleichzeitig zu Statten kommen. Indem nämlich einmal die Chemikalien auf dem durchlöcherten falschen Boden, statt auf dem massiven eigentlichen Boden der Blase, und zwar 6 Zoll über dem letzteren liegen, werden dieselben von allen Seiten von dem Destillate berührt und können somit weit besser und energischer auf das Destillat einwirken, wodurch eine bessere Ausnutzung derselben herbeigeführt wird. Es können ferner die Chemikalien nicht auf dem eigentlichen, vom Feuer berührten Boden der Blase festbrennen, was wieder den doppelten Vortheil hat, daß eine Zerstörung derselben durch die Einwirkung des rothglühenden Bodens auf sie vermieden wird, und daß andererseits die Chemikalien sich nicht, wie sie es jetzt namentlich durch ihr Anbrennen an den Blasenboden thun, als schlechte Wärmeleiter zwischen den Boden der Blase und die zu destillirenden Producte legen. In Folge dessen wird die Haltbarkeit des Bodens wesentlich erhöht, und es bleibt die gesammte vom Feuer berührte Fläche, welche gleichbedeutend ist mit dem Leistungsvermögen der Blase, stets activ.

Der Betrieb wird am besten so eingerichtet, wie er in Zuckerfabriken üblich ist, so daß die Sonntags-Tagesschicht Ruheschicht ist. Während dieser Ruheschicht wird der falsche Boden mit den darauf befindlichen Chemikalien aus der Blase heraus genommen und, von denselben gesäubert, wieder eingesetzt.

Die zweite Bedingung, welche behufs continuirlicher Destillation zu erfüllen ist, besteht darin, daß die Möglichkeit gegeben sein muß, ohne Unterbrechung des Betriebes die flüssigen Rückstände und fremden Beimischungen zu entfernen. Geht man davon aus, daß ein bekanntes Rohproduct, welches zu verarbeiten ist, einen bestimmten Procentsatz jener Rückstände und Beimischungen hat, so scheidet sich in jeder Arbeitsschicht, die ihrerseits einem bestimmten und immer gleichen verarbeiteten Quantum Rohmaterial entspricht, ein bekanntes Quantum Rückstände ꝛc. aus. Dem Volumen dieses Quantums entspricht nun das Volumen des luftdicht gearbeiteten Wagens *P*. Dieser Wagen trägt oben eine kleine Handluftpumpe und kommt in folgender Weise zur Verwendung: Das Rohr *S*, welches zwischen den falschen und den eigentlichen Boden der Blase eingeführt ist, trägt oben außerhalb der Blase den Hahn *R* und das Kugelgelenk *Q*. Bei jedem Schichtwechsel läßt der Feuermann die Blase etwas zur Ruhe kommen, so daß die Ausscheidungen an Rückständen und fremden Beimischungen zu Boden fallen. Der Arbeiter fährt dann den Wagen *P* vor die Blase, verbindet denselben durch die Doppelmutter *g* mit dem Kugelgelenke *Q*, öffnet den Hahn *R* im Rohre *S*, sowie das Ventil *f* am Wagen *P* und pumpt den letzteren luftleer. In Folge dessen steigt ein dem Volumen des Wagens gleiches Volumen von Rückständen aus der Blase in den Wagen. Der Arbeiter schließt das Ventil *f*, löst die Verbindung zwischen dem Wagen und dem Rohre *S* und entleert dann den Wagen an einem hierzu bestimmten Bassin. Der Hahn *R* wird geschlossen, und der Feuermann nimmt seine normale Thätigkeit wieder auf. Diese Entleerung ist leicht, sicher und zuverlässig zu bewerkstelligen, und es ist auch keine Gefahr vorhanden, daß das Rohr *S* sich verstopfen könnte, da die Chemikalien von demselben durch den falschen Boden abgehalten sind, und bei einer Entleerung von 12 zu 12 Stunden und dem continuirlichen Nachflusse feste Rückstände sich nicht bilden. Zum Ueberfluß kann das Rohr von 8 zu 8 Tagen in der Sonntags-Tagesschicht revidirt werden.

Was nun die fractionirte Condensation anbetrifft, so beruht dieselbe darauf, daß die verschiedenen Destillationsproducte, welche gemeinschaftlich mit einander überdestilliren, verschiedene Siedepunkte haben, und somit sich bei verschiedenen Temperaturgraden condensiren, je nach ihrem specifischen Gewichte. Diese Thatsache, daß die Siedepunkte der Destillate ihren specifischen Gewichten direct proportional sind, gewährt allein die Möglichkeit einer Trennung der Destillate nach ihren specifischen Gewichten. Ein Oel, welches einen Siedepunkt von 240° C. hat, wird und muß da flüchtig bleiben, wo ein Oel mit einem Siedepunkte von 350° C. schon sich zu condensiren beginnt.

Um alle Gase, welche in einer gegebenen Zeit aus der Blase entweichen, zu condensiren, muß die Oberfläche, resp. Kühlfläche des Condensationsapparates so groß sein, daß sie im Stande ist, das Quantum latenter Wärme, welches durch die Condensation der Gase frei wird, abzuleiten.

Eine Kühlschlange, wie sie jetzt üblich ist, hat eine Condensationsfläche von ungefähr 70 Quadratfuß; die Oberfläche kann bei der Wasserkühlung nie mehr als 100° C. erreichen, und sie genügt, wie die Erfahrung zeigt, vollkommen zur Condensation aller übergehenden Gase. Zur Erreichung einer fractionirten Condensation ist nun aber eine Wasserkühlung nicht zu gebrauchen, weil die Temperatur der Condensationsoberfläche tiefer liegt, als der Siedepunkt der leichtesten Oele, welche übergehen. Wenn, wie bei der continuirlichen Destillation, sämmtliche Gase der verschiedensten Siedepunkte zu gleicher Zeit überdestillirt werden, und dieselben treten dann in eine Condensation, deren Temperatur niedriger ist als der niedrigste Siedepunkt, dann tritt natürlich sofort eine gemeinschaftliche Condensation aller Gase ein, und eine Trennung nach den Siedepunkten ist nicht mehr möglich. Man muß, um die Trennung nach den Siedepunkten für den fabrikmäßigen Betrieb mit Sicherheit zu erreichen, dafür Sorge tragen, daß die Condensation abfallende Temperaturen annimmt, welche mit nahezu der Temperatur des höchsten Siedepunktes beginnen und unter dem niedrigsten Siedepunkte enden. Dies ist der Schlüssel zum Wesen der fractionirten Condensation.

Die Construction der Condensation ist nun folgende:

Am Rüssel der Blase befindet sich ein Exhaustor, durch welchen die Gase in ein System stehender Condensationsrohre geführt werden. Jedes Rohr dieses Systemes hat unten eine kleine Kühlschlange mit besonderem Ausfluß. Oben sind die Rohre so mit einander verbunden (s. Fig. 2), daß die Gase, soweit sie uncondensirt geblieben sind, alle Rohre einzeln bis zum letzten durchlaufen müssen.

Digitized by Google

Die Kühlschlangen unter den einzelnen Rohren haben hierbei nur den Zweck, die condensirten heißen Oele vor ihrem Ausfluß möglichst abzukühlen; sie haben nichts mit der Condensation der Gase zu thun. Es muß diese Condensation natürlich wegen ihrer höheren Temperatur eine entsprechend größere Kühlfläche haben, als die Kühlschlange der Wassercondensation hat. Diese Nothwendigkeit kommt dem vorliegenden Systeme insofern zu Statten, als man, ohne zu kleine Dimensionen zu bekommen, eine genügende Anzahl von Abflüssen zur Trennung der Oele einfügen kann. Im vorliegenden Falle sind ungefähr 150 Quadratfuß Condensationsoberfläche, repräsentirt durch sechs Cylinder, angenommen. Es ist dies das Doppelte der Condensationsfläche der Wasserkühlung.

Die Gase treten nun in den Cylinder 1; was hier von Gasen sich nicht condensirt, weil der Cylinder eine höhere Temperatur hat als der Siedepunkt derselben, tritt aber nach Cylinder 2; das hier nicht Condensirte geht nach Cylinder 3, und so fort; aus dem Cylinder 6 entweichen dann nur noch die uncondensirbaren, permanenten Gase. Auf diese Weise bilden sich die abfallenden Temperaturen von dem Eintritte der Gase in die Condensation nach dem Austritte derselben hin ganz von selbst, und es giebt in Folge dessen jeder einzelne Cylinder durch seinen Ausfluß ein seiner Temperatur entsprechendes, nach dem Ende der Condensation zu immer leichter werdendes Oel.

Es ist bekannt, daß die Mineralöle und Paraffine eine sehr geringe latente Wärme haben; in Folge dessen könnte wider Erwarten die Temperatur der ersten Condensationsrohre so niedrig bleiben, daß in ihnen schon eine Condensation von mehreren Destillaten gleichzeitig eintritt, welche der Fabrikant getrennt zu haben wünscht. Sollte dieser Fall eintreten, so kann man leicht die Temperatur in den Condensationsrohren entsprechend erhöhen, indem man dieselben mit einem schlechten Wärmeleiter umgiebt und sie so verhindert, ihre Temperatur abzugeben. Indem sich die Temperatur des ersten Condensationsrohres so mehr dem höchsten vorhandenen Siedepunkte nähert, bleiben die Destillate mit niedrigerem Siedepunkte, welche früher in demselben Condensationsrohre sich condensirten, flüchtig und condensiren sich in den folgenden Cylindern getrennt von dem ersten schweren Producte. Es bedeutet dies eine Verlängerung des Condensationsweges, um die Anzahl der activen Abzüge und mit ihnen die Zahl der verschiedenen in ihren specifischen Gewichten differirenden Destillate zu vermehren.

In gleichem Sinne wirkt nun auch der zwischen Condensation und Blasenrüssel sich befindende Exhaustor. Derselbe soll einmal die producirten Gase möglichst rasch aus der Blase entfernen, um sie vor Zersetzungen zu schützen; er soll aber auch andererseits und hauptsächlich in der Condensation eine größere Geschwindigkeit in die Gase bringen. Eine gegebene Condensationsfläche kann in einer bestimmten Zeit nur eine ganz bestimmte Wärmemenge transmittiren, resp. ein bestimmtes Volumen Gase condensiren. Ist nun die Geschwindigkeit der Gase in den Condensationsröhren eine beschleunigte, so verkürzt sich die Zeit der Einwirkung der Kühlfläche auf die Gase, dieselben müssen einen längeren Weg bis zu ihrer Condensation machen, sie gestatten somit in Folge der Einwirkung des Exhaustors eine schärfere Trennung nach ihren specifischen Gewichten, und es wird diese Trennung um so schärfer sein, je rascher man den Exhaustor arbeiten läßt. Die Wirkung des Exhaustors unterstützt somit die Wirkung der Bekleidung der ersten Condensationsrohre mit einem schlechten Wärmeleiter; beide erzielen gegenüber der geringen latenten Wärme der Gase eine präcise Trennung der Oele nach ihrem specifischen Gewichte.

Was nun den Ausfluß der Oele aus den Cylindern anbetrifft, so ist derselbe so angeordnet, daß die Kühlschlangen der hinteren zwischen denen der vorderen Cylinder nach vorn treten, so daß die Ausflüsse, geordnet neben einander, immer leichtere Producte geben. Indem nun verschiedene neben einander befindliche Abflüsse in ein gemeinschaftliches Ganze vereinigt werden, dadurch, daß man sie nach einem Bassin hin leitet, kann man jedes beliebige specifische Gewicht erzielen. Es läuft z. B. Ablauf 3 mit einem specifischen Gewichte von 0,840, Ablauf 4 mit 0,830, Ablauf 5 mit 0,825, so ergeben Ablauf 3 und 4 zusammen ein specifisches Gewicht von 0,835, während 4 und 5 zusammen Oel von 0,8275 geben.

Für die fabrikmäßige Anlage eignet sich am besten die in Fig. 2 im Grundriß dargestellte Anordnung, bei welcher das Zufluß-Reservoir am Giebel des Blasenhauses steht, und von demselben aus eine Speiseleitung nach den Blasen, zwischen diesen und den Condensationen, geht, an welche jede Blase mittels eines Dreiweghahnes angeschlossen ist. Durch diese Dreiweghähne hat der Fabrikant es in der Hand, einzelne Blasen aus dem Betriebe auszuschalten, ohne die hinter ihnen liegenden, welche erst nach ihnen gespeist werden, gleichzeitig dem Betriebe entziehen zu müssen.

Ferner dürfte es für den Betrieb von Vortheil sein, ein Zufluß-Bassin an beiden Giebeln des Blasenhauses aufzustellen, damit in einem Blasenhause verschiedene Producte verarbeitet werden können, wenn die Dispositionen es wünschenswerth erscheinen lassen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 293.)

Ueber das Aurin*). Von R. S. Dale und C. Schorlemmer in Manchester.

Kolbe und Schmitt erhielten im Jahre 1861 durch Erhitzen von Phenol mit Oxalsäure und Schwefelsäure einen rothen Farbstoff, der seitdem im Großen dargestellt wird und im Handel unter dem Namen Aurin, gelbes Corallin oder Rosolsäure vorkommt. Mit dem letzteren Namen bezeichnete bekanntlich Runge einen rothen Farbstoff, welchen er im Steinkohlentheer auffand, und später wurde dieser Name allen roth gefärbten Substanzen beigelegt, welche durch verschiedene Reactionen aus Phenol entstehen; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß, je nach der Art der Darstellung, sich verschiedene Körper bilden.

In zwei vorläufigen Mittheilungen (Jahrg. 1871 S. 1117 und Jahrg. 1872 S. 270) haben die Verf. schon bekannt gemacht, daß es ihnen gelungen ist, den reinen Farbstoff aus dem Handelsproduct abzuscheiden. Andererseits hat H. Fresenius den Kolbe-Schmitt'schen Farbstoff untersucht (Jahrg. 1872 S. 732). Der von ihm mit dem Namen Corallin bezeichnete Körper ist aber nach den Verf. mit der von ihnen untersuchten Verbindung, für welche sie den Namen Aurin beibehalten, nicht identisch.

Das käufliche Aurin ist ein spröder, harzartiger Körper mit grünem Metallglanz, der zerrieben ein rothes Pulver giebt. Das Material für ihre Untersuchung wurde den

*) Eine Notiz über den Gegenstand dieser Abhandlung haben wir bereits auf S. 468 mitgetheilt. Die Red.

Digitized by Google

Verf. von Roberts, Dale und Comp. zur Verfügung gestellt, in deren Fabrik sie auch die Reinigung desselben im Großen vornahmen.

Die Reindarstellung des Aurins aus dem Handelsproducte beruht auf der Eigenschaft dieser Verbindung, mit Ammoniak eine in Weingeist schwer lösliche Verbindung einzugehen, während die anderen Körper, welche im Rohproduct enthalten sind, sich leicht in ammoniakalischem Weingeist lösen. Diese Trennung gelingt jedoch nur dann, wenn man ein an Farbstoff reiches Material verarbeitet. Man löst es in heißem Weingeist auf, setzt zu der kalt gesättigten Lösung concentrirtes wässeriges oder besser weingeistiges Ammoniak und wäscht den Niederschlag vermittelst der Filterpumpe mit kaltem Weingeist. Nach dem Trocknen bildet die Ammoniakverbindung eine dunkelrothe, blau schimmernde, krystallinische Masse, aus welcher an der Luft das Ammoniak allmälig vollständig abdunstet. Schneller kommt man natürlich zum Ziel, wenn man die Verbindung mit verdünnter Essigsäure oder Salzsäure auskocht. Man erhält das Aurin so als ein braunrothes, grün schillerndes, krystallinisches Pulver, welches zur ferneren Reinigung wiederholt aus Essigsäure umkrystallisirt werden muß. Es scheidet sich dann zuerst gewöhnlich in kleinen dunkelrothen Nadeln mit blauem Flächenschimmer ab, die beim weiteren Umkrystallisiren sich in größere Nadeln verwandeln, welche die Farbe des Chromtrioxydes und lebhaften Diamantglanz besitzen; oder man erhält es in mehr oder weniger dunkelrothen Krystallen mit stahlblauem oder grünlich blauem Schiller, und ein Mal schied es sich in kleinen Krystallen aus, welche den schön grünen Metallglanz der Rosanilinsalze haben. Die schönsten und größten Krystalle erhielten die Verf. beim freiwilligen Verdunsten einer mit Essigsäure versetzten alkoholischen Lösung.

Die Verf. haben diese verschiedenen Präparate analysirt. Obgleich die Proben von derselben Darstellung gut übereinstimmende Resultate gaben, zeigten diejenigen von verschiedener Darstellung eine unter sich sehr abweichende Zusammensetzung; der Grund davon ist, daß das Aurin sehr hartnäckig Wasser und Essigsäure zurückhält, welche indessen, wie die Verf. glauben, nicht in chemischer Verbindung darin enthalten sind.

Aus heißer concentrirter Salzsäure krystallisirt das Aurin in haarförmigen hellrothen Nadeln, welche ebenfalls Salzsäure hartnäckig zurückhalten, und selbst wenn man eine Auflösung von Aurin in schwacher Natronlauge mit verdünnter Salzsäure ausfällt, erhält man ein Präparat, aus dem Wasser nicht alle Salzsäure auswäscht.

Bei der freiwilligen Verdunstung einer weingeistigen Lösung krystallisirt das Aurin in undeutlich ausgebildeten mattrothen Nadeln mit grünem Flächenglanz; die bei 110° getrocknete Verbindung enthält keinen Weingeist, aber noch Wasser, welches erst über 140° entweicht.

Das wiederholt aus Essigsäure oder Alkohol umkrystallisirte Aurin schmilzt selbst noch nicht bei 220°; die Krystalle färben sich dunkler, nehmen aber beim Erkalten das ursprüngliche Aussehen wieder an, ohne die geringste Veränderung zu zeigen. Noch stärker erhitzt, schmilzt es, wobei der Geruch von Phenol auftritt, und erstarrt wieder zu einer amorphen, grün metallisch glänzenden Masse. In Alkalien löst es sich mit fuchsinrother Farbe; Säuren fällen es aus dieser Lösung als krystallinisches Pulver.

Wie schon erwähnt, eignet sich das aus Essigsäure krystallisirte Aurin nicht zur Analyse; selbst wenn es längere Zeit bei 220° getrocknet worden ist, riecht es beim Schmelzen noch nach Essigsäure, wobei aber auch zugleich ein schwacher Phenolgeruch auftritt, als Zeichen der anfangenden Zersetzung. Zwei Analysen eines Präparats, welches fünf Mal aus Essigsäure umkrystallisirt und zwei Tage lang auf 200° erhitzt worden war, ergaben 77,87 und 77,95 Proc. Kohlenstoff und 5,04 und 5,09 Proc. Wasserstoff.

Es wurde nun ein Mal aus Alkohol umkrystallisirt und gab dann die nachstehend unter 4. aufgeführten Resultate, die übereinstimmen mit denen, welche bei den Analysen der wiederholt aus Alkohol krystallisirten Verbindung erhalten wurden (Nr. 1, 2 und 3), sowie der gut ausgebildeten Krystalle, welche durch freiwillige Verdunstung aus einem Gemisch von Essigsäure und Alkohol entstanden waren (Nr. 5).

	1.	2.	3.	4.	5.
C	79,78	79,45	79,32	80,03	80,09
H	5,24	5,34	5,04	5,10	5,10.

Nimmt man das Mittel aus diesen Zahlen, so berechnet sich als wahrscheinlichste Formel $C_{21}H_{16}O_3$*), während die Formel $C_{20}H_{14}O_3$, welche die Verf. in ihrer zweiten vorläufigen Mittheilung angenommen haben, mit dem Resultate der Analysen weniger gut stimmt:

	Berechnet für $C_{21}H_{16}O_3$	Berechnet für $C_{20}H_{14}O_3$	Im Mittel gefunden
C	79,75	79,47	79,73
H	5,06	4,63	5,16
O	15,19	15,90	—
	100,00	100,00	

Aus weiter unten angeführten Gründen scheint den Verf. jedoch die zweite Formel mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Leider sind die verschiedenen Verbindungen und Derivate des Aurins, welche nachstehend beschrieben sind, nicht zur genauen Feststellung des Moleculargewichtes geeignet, weshalb die Verf. bei denselben die für beide Formeln berechnete Zusammensetzung aufführen.

Aurin und Schwefeldioxyd. Leitet man Schwefeldioxyd in eine heiße, gesättigte, weingeistige Lösung von Aurin, so nimmt die dunkel gelbrothe Flüssigkeit eine hellere Farbe an, und beim Erkalten scheidet sich eine wasserhaltige Verbindung von Aurin mit Schwefeldioxyd aus. Dieselbe bildet entweder ziegelrothe Krystallkrusten oder granatrothe, körnige Krystalle mit mehr oder weniger lebhaftem grünen Metallglanz. Sie giebt, über Schwefelsäure getrocknet, erst oberhalb 100° Schwefeldioxyd und Wasser ab. Die Analysen ergaben folgende Zahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SO_2	8,75	8,55	8,20	—	—	—
Aurin	—	—	—	79,02	79,16	79,10.

Nimmt man an, daß das Wasser in dieser Verbindung chemisch gebunden ist, so lassen sich für dieselbe folgende Formeln aufstellen, denen die ihnen entsprechenden Zusammensetzungen beigefügt sind.

	$2(C_{21}H_{16}O_3)SO_2 + 5\frac{1}{2}H_2O$	$2(C_{20}H_{14}O_3)SO_2 + 5\frac{1}{2}H_2O$	Gefunden im Mittel
Aurin	79,49	78,74	79,09
SO_2	8,05	8,34	8,50
H_2O	12,46	12,92	12,41

Aurin-Kaliumbisulfit. Diese Verbindung erhält man, wenn man einer heiß gesättigten weingeistigen Lösung

*) C = 12, O = 16, S = 32.

Digitized by Google

von Aurin so lange eine Lösung von Kaliumbisulfit hinzufügt, bis die gelbrothe Farbe verschwunden ist; es scheidet sich ein zartes, kreideweißes Pulver aus, dessen Menge beim Stehen noch zunimmt. Unter dem Mikroskop erscheint es ganz gleichartig, aus rechtwinkeligen Täfelchen bestehend. In Wasser ist die Verbindung leichter löslich, als in Weingeist, und sie läßt sich aus heißem Wasser umkrystallisiren; wird aber die Lösung gekocht, so tritt Zersetzung ein, und Aurin scheidet sich ab. Durch Säuren und Alkalien wird die Verbindung leicht zersetzt, und sie färbt sich daher an der Luft leicht roth oder gelb. Die Analysen ergaben 9,25 und 9,02 Proc. Kalium und 7,64 und 7,26 Proc. Schwefel.

	Berechnet für $C_{21}H_{16}O_3 + KHSO_3$	Berechnet für $C_{20}H_{14}O_3 + KHSO_3$
K	8,95	9,26
S	7,34	7,58

Aurin-Ammoniumbisulfit wird auf analoge Weise wie die Kaliumverbindung erhalten und hat mit ihr die größte Aehnlichkeit. Die Ergebnisse der Analysen entsprechen den Formeln $C_{21}H_{16}O_3 + (NH_4)HSO_3$ und $C_{20}H_{14}O_3 + (NH_4)HSO_3$. Erstere erfordert 4,09, letztere 4,24 Proc. NH_3; gefunden wurden 4,09 und 4,37 Proc.

Aurin-Natriumbisulfit hat genau dasselbe Aussehen, wie die beiden vorhergehenden Verbindungen, und seine Formel ist $C_{21}H_{16}O_3 + NaHSO_3$ oder $C_{20}H_{14}O_3 + NaHSO_3$. Die erstere erfordert 5,48, die letztere 5,66 Proc. Natrium; gefunden wurden 6,19 Proc.

Leukaurin. Kolbe und Schmitt fanden, daß ihr rother Farbstoff bei Behandlung mit Eisenfeile und Essigsäure in eine farblose Verbindung übergeht, deren alkalische Lösung an der Luft allmälig und auf Zusatz von Kaliumferricyanid sofort wieder intensiv roth wird.

Die Verf. stellten das Leukaurin dar theils durch Erhitzen einer alkalischen Lösung von Aurin mit Zinkstaub, theils dadurch, daß sie eine essigsaure oder alkoholische, mit Essigsäure versetzte Lösung mit Zinkstaub behandelten. Auf Zusatz von Salzsäure zu der so erhaltenen alkalischen Lösung, oder indem man die zwei letzteren Lösungen mit Wasser verdünnt, fällt Leukaurin als krystallinischer Niederschlag aus, und aus den Mutterlaugen scheidet sich beim Stehen noch eine kleine Menge in Nadeln ab. Das reine Leukaurin ist vollkommen farblos, nimmt aber beim Umkrystallisiren leicht eine gelbliche Farbe an. Es ist leicht in Alkohol und Essigsäure, aber nur wenig in Wasser löslich. Die alkalische Lösung verhält sich an der Luft wie die Kolbe-Schmitt'sche Verbindung und wird, wie diese, durch Zusatz von Kaliumferricyanid tief roth, enthält aber dann kein Aurin, sondern wahrscheinlich ein Oxydationsproduct desselben, welches, mit Säuren aus der Lösung gefällt, in Alkohol und Essigsäure fast unlöslich ist. Bei der Analyse des Leukaurins wurden folgende Resultate erhalten:

	1.	2.	3.	4.	5.
C	78,77	79,20	78,78	78,56	78,89
H	5,85	5,92	6,09	6,00	5,81.

	Berechnet für $C_{21}H_{18}O_3$	Berechnet für $C_{20}H_{16}O_3$	Gefunden im Mittel
C	79,25	78,94	78,84
H	5,66	5,26	5,93
O	15,09	15,80	—

Das Leukaurin enthält drei Hydroxyle, deren Wasserstoff leicht durch Säureradicale ersetzt werden kann. In unserer Quelle sind das Triacetyl-Leukaurin, $C_{21}H_{15}O_3(C_2H_3O)_3$ oder $C_{20}H_{13}O_3(C_2H_3O)_3$, und das Tribenzoyl-Leukaurin beschrieben.

Wenn auch die Ergebnisse dieser Untersuchung nicht sicher über die Formel des Aurins entscheiden, so geht doch daraus hervor, daß das Fresenius'sche Corallin ein vom Aurin verschiedener Körper ist. Corallin schmilzt schon bei 156°, und seine Krystalle sind Combinationen rhombischer Prismen, an denen manchmal ein Doma auftritt, während Aurin noch nicht bei 220° schmilzt und Combinationen einer rhombischen Pyramide mit einem Doma bildet, deren Axenverhältnisse ganz verschieden von denen des Corallins sind.

Um wo möglich die Ursache dieser Verschiedenheit aufzufinden, stellten die Verf. Aurin aus chemisch reinem Phenol, welches constant bis zum letzten Tropfen bei 184° siedete und bei 42° schmolz, dar. Die Bildung des Farbstoffes findet, wenn auch langsam, schon bei 100 bis 110° statt, und die Verf. haben diese Temperatur nicht überschritten, um die Bildung von Nebenproducten zu vermeiden. Nach 4- bis 5tägigem Erhitzen hatte sich eine genügende Menge von Farbstoff gebildet. Derselbe wurde mit Wasser ausgefällt und damit gekocht und nachher zur vollständigen Entfernung von freiem Phenol in Natronlauge gelöst und mit verdünnter Salzsäure gefällt. Der so erhaltene krystallinische Niederschlag war der reine Farbstoff; denn beim Verdampfen der weingeistigen Lösung schied er sich vollständig in deutlichen, prachtvoll glänzenden, chromrothen Nadeln aus, welche bis über 220° erhitzt werden können, ohne zu schmelzen. Merkwürdig ist, daß das aus reinem Phenol dargestellte Aurin nicht so hartnäckig Wasser zurück hält, wie das aus dem käuflichen Product abgeschiedene; das über Schwefelsäure getrocknete Präparat erlitt nicht den geringsten Gewichtsverlust, als es auf 200° erhitzt wurde.

Die Analysen der bei 200° getrockneten Verbindung gaben folgende Resultate:

	1.	2.	3.	4.
C	79,60	79,22	79,49	79,12
H	5,09	4,94	5,00	5,16.

Dem aus reinem Phenol dargestellten Aurin kommt daher die Formel $C_{20}H_{14}O_3$ zu, welche verlangt:

		Im Mittel gefunden
C	79,47	79,38
H	4,63	5,05
O	15,90	—

Durch Einwirkung von Zinkstaub auf die essigsaure Lösung wurde es in Leukaurin verwandelt, welches bei der Analyse folgende Zahlen gab:

	1.	2.	3.
C	78,38	78,24	78,64
H	5,80	5,72	5,85.

Wie die folgende Berechnung zeigt, stimmen diese Zahlen viel besser mit der Formel $C_{20}H_{18}O_3$ überein, als mit $C_{20}H_{16}O_3$; dennoch scheint den Verf. die letztere Formel wahrscheinlicher zu sein, da alle diese Körper so hartnäckig Wasser zurückhalten, und die Substanz, damit die bei höherer Temperatur leicht eintretende Oxydation vermieden werde, bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure getrocknet wurde.

	Berechnet für $C_{20}H_{16}O_3$	Berechnet für $C_{20}H_{18}O_3$	Im Mittel gefunden
C	78,94	78,43	78,42
H	5,26	5,88	5,79
O	15,80	15,69	—

Digitized by Google

Das aus reinem Phenol dargestellte Aurin ist demnach, wenn auch nicht identisch mit dem aus dem Handelsproduct dargestellten Farbstoff, demselben jedenfalls sehr nahe stehend und verschieden von Fresenius' Corallin. Die Verf. können sich dies nur dadurch erklären, daß Fresenius bei der Darstellung seines Farbstoffes, wie auch Kolbe und Schmitt es thaten, auf 140 bis 150° erhitzte, während die Verbindung der Verf. sich bei einer nicht über 110° liegenden Temperatur gebildet hatte.

Da die Verf. bei der Darstellung des Aurins aus reinem Phenol keine Nebenproducte beobachtet haben, so dürfte die Bildung desselben der Gleichung $3C_6H_6O + 2CO = C_{20}H_{14}O_3 + 2H_2O$ entsprechen.

Da das Phenol, welches zu der Fabrikation des Handelsproductes dient, stets eine gewisse, wenn auch nur geringe Menge von Kresol enthält, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß das letztere an der Reaction Theil nimmt, und die Bildung des Farbstoffes nach der Gleichung $2C_6H_6O + C_7H_8O + 2CO = C_{21}H_{16}O_3 + 2H_2O$ vor sich geht. Die Verf. haben aber gefunden, daß, wenn man aus dem Handelsproduct dargestelltes Aurin, mit Zinkstaub gemischt, in einer Verbrennungsröhre allmälig erhitzt und die Zersetzungsproducte über eine lange Schicht von erhitztem Zinkstaub leitet, man unter den Kohlenwasserstoffen hauptsächlich Benzol und kein Toluol erhält, und daß bei der trockenen Destillation des aus dem Handelsproduct dargestellten Aurins nur Phenol, aber keine Spur von Kresol entsteht, dessen Auftreten man hätte erwarten sollen, wenn es wirklich Antheil an der Bildung des Farbstoffes nähme.

Die Verf. glauben daher vorläufig annehmen zu dürfen, daß das von ihnen untersuchte Aurin mit dem aus reinem Phenol dargestellten Körper identisch ist.

Erhitzt man Aurin mit wässerigem Ammoniak auf 140 bis 150°, so bildet sich ein neuer Farbstoff, welcher auf Wolle und Seide einen rötheren Thon erzeugt, als Aurin, und der im Handel den Namen rothes Corallin oder Päonin führt. Die Verf. haben sich auch mit diesem Körper beschäftigt; ihre Untersuchung ist aber noch nicht zu einem Abschlusse gelangt; wie es scheint, liegen hier auch Gemische vor.

Ein anderes Derivat des Aurins ist das Azurin oder Azulin, ein blauer Farbstoff, welcher sich beim Erhitzen von Aurin mit Anilin bildet. Ueber diesen Körper theilen die Verf. vorläufig noch Folgendes mit:

Erhitzt man Aurin mit Anilin unter Zusatz von etwas Eisessig zum gelinden Sieden, so nimmt die Flüssigkeit bald eine prächtig blaue Farbe an. Kocht man nun das Product mit verdünnter Salzsäure aus, um den Ueberschuß von Anilin zu entfernen, so bleibt ein blauer, harzartiger Körper zurück, der ein Gemisch verschiedener Verbindungen ist, welche theils in Essigsäure und Weingeist löslich, theils darin unlöslich sind.

Wird dasselbe Gemisch im Wasserbade erhitzt, so entsteht ebenfalls nach 16 bis 20 Stunden eine schöne blaue Lösung; aber auch hier liegt keine einheitliche Verbindung vor, sondern ein Gemenge, welches man leicht in drei Bestandtheile zerlegen kann. Ein Theil löst sich in Natronlauge mit purpurrother Farbe auf und fällt auf Zusatz einer Säure in blauen Flocken aus, die sich in Weingeist und Essigsäure mit blauer Farbe lösen. Der in Alkalien unlösliche Theil ist ebenfalls in Essigsäure und Weingeist mit blauer Farbe löslich, aber nur theilweise in Aether mit dunkelrother Farbe; beim Verdampfen dieser Lösung bleibt ein blauer, harzartiger Körper zurück.

(Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 146 S. 279).

Die Fabrikation des Aethers. Von Dr. Otto Süßenguth.

Mit Abbildungen auf Taf. 18.

Bekanntlich hat sich für den fabrikmäßigen Betrieb die Methode der continuirlichen Aetherbereitung als die vortheilhafteste erwiesen, wobei man in eine Blase, in welcher sich ein Gemisch von 9 Theilen Schwefelsäure (von 66° B.) und 5 Theilen (90procentigem) Alkohol befindet, unter Erhitzung bis 140° C. fortwährend Alkohol zufließen läßt, so daß das Niveau gleich hoch bleibt. Bisher ist hierbei eine directe Feuerung unter der kupfernen oder eisernen Blase angewendet worden; bei der großen Flüchtigkeit und Entzündlichkeit des Aethers ist dies aber offenbar gefährlich, und es muß durch das directe Feuer auch eine baldige Zerstörung der Blase oder wenigstens eine Ablösung der nothwendigen inneren Bleiverkleidung derselben erfolgen.

Diesen Uebelständen scheint nunmehr durch die Anwendung überhitzter und gespannter Dämpfe zur Erwärmung der Blase vollständig abgeholfen zu sein. Wenn dieses Verfahren sich auch in der Praxis als etwas kostspieliger herausstellen mag, so gewährt es dagegen Sicherheit gegen eine Entzündung und Explosion der Aetherdämpfe. Außerdem aber müssen noch bedeutende Vortheile dadurch entstehen, daß man es bei diesem Verfahren in der Hand hat, die Temperaturen durch Stellung der Ventile zu reguliren, und also nicht allein von der größeren oder geringeren Aufmerksamkeit und Uebung des Arbeiters abhängt. Für die Blase ist bisher verschiedenes Material verwendet worden, theils Kupfer allein, theils mit Blei ausgelegtes Kupfer, theils Eisen, ebenfalls mit Bleieinlage. Nach allen gemachten Erfahrungen scheint es, daß dem letzteren sowohl wegen seiner Billigkeit, als auch wegen seiner Widerstandsfähigkeit der Vorzug gegeben werden muß.

Eine eiserne Blase mit Doppelboden und Bleiverkleidung, wie sie durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 18 dargestellt ist, dürfte allen Anforderungen am meisten entsprechen. Die Blase *A* wird durch den bei *F* in den Raum *B* einströmenden Dampf erhitzt. *H* ist ein mit Hahn versehenes Ablaßrohr für das condensirte Wasser, *G* das Abgangsrohr für den Dampf, welches mit einem Gegenventil zur Spannung geschlossen ist oder mit einem Condensationstopf in Verbindung steht. Durch das Rohr *I* fließt aus dem hoch gelegenen Reservoir *R* der Alkohol nach; er wird durch den Hahn *P*, der zur Regulirung des Zuflusses mit einer Skala versehen ist, nach dem Rohr *L* geführt und tritt durch die an den Seiten desselben und unten angebrachten kleinen Löcher in den Blasenraum. Der Deckel *C* der Blase kann zum bequemen Abnehmen leicht gearbeitet sein und wird auf derselben mit seinem Rande *O*, welcher zur Dichtung mit einem Kitt (Käse- oder Glycerin-Kitt) bestrichen ist, mittels Schraubenklammern *N* (Fig. 2) festgeschraubt. Ein fest verschließbares Mannloch *D* ist nicht gerade nöthig, aber für einzelne Eventualitäten bequem. *K* ist ein bis tief in die Flüssigkeit hinein ragendes Thermometer. Es ist vortheilhaft, wenn der Helm *E* nicht zu hoch ist, damit die Aetherdämpfe möglichst schnell entweichen können. Um das Uebersprützen zu verhindern, bringt man am besten im Innern zwei sich zur Hälfte deckende Gegenbleche *M* an.

Digitized by Google

Zum Betriebe wird die Blase mit einem Gemisch von Alkohol und Schwefelsäure im Verhältniß von 5 : 9 bis über das Zuleitungsrohr *L* hinauf gefüllt und dann erhitzt. Schon bei 98° tritt Aetherbildung ein; ist dieselbe vollständig im Gange, was bei 120° stattfindet, so läßt man aus dem Reservoir bei constanter Temperatur in gleichem Verhältniß Alkohol nachfließen, bis die Schwefelsäure zur Aetherbildung untauglich geworden ist. Der entweichende Aetherdampf geht durch einen Schlangenkühler und verdichtet sich zu Rohäther, welcher in die Vorlagen oder Reservoirs fließt. Bei richtig geleiteter Operation werden durchschnittlich 66 Procent Aether von 0,730 spec. Gewicht erhalten. Auf 100 Pfund Aether rechnet man ½ Pfd. Schwefelsäure. Man richtet sich so ein, daß eine Füllung ohne Unterbrechung abgetrieben werden kann. Die größte Aufmerksamkeit in der Regelung der Temperatur und des Alkoholzuflusses ist die Hauptbedingung für die Erzielung einer guten Ausbeute. Der gewonnene Rohäther wird, nachdem er von der in ihm gelösten Säure gereinigt und gewaschen ist, in geeigneten Apparaten rectificirt.

Man hat versucht, diese Rectification schon bei der Rohdarstellung auszuführen. Man leitet zu diesem Zweck den entwickelten Aetherdampf in ein Gefäß mit doppelten Wänden, in welchem zunächst Wasser und Alkohol sich condensiren; der von den beiden Wänden gebildete Mantel ist nämlich mit Wasser gefüllt, welches bis ca. 35° erwärmt wird. Der Aetherdampf steigt daraus in ein zweites, flacheres Gefäß, welches mit faustgroßen Stücken von gebranntem Kalk gefüllt ist. Hier giebt er die schweflige Säure ab und geht durch Erwärmen von unten in einen Cylinder, in welchen man Blechkörbe mit geglühter Holzkohle oder mit abwechselnden Schichten von Holzkohle und mit Sodalösung getränkten und stark getrockneten Kokestückchen eingesetzt hat. Von da aus leitet man ihn durch den Kühler in die Vorlagen. Dieses Verfahren ist aber bedeutend schwieriger und erfordert auch größere Aufmerksamkeit von Seiten des Arbeiters, als die Rectification in einer besonderen Operation, einerseits wegen der nöthigen fortwährenden Regulirung der Temperaturen der verschiedenen Theile des Apparates, andererseits deshalb, weil öfters Verstopfungen der Röhren durch den Kalk oder Mitübersteigen desselben stattfindet. Auch ist bei diesem Verfahren die Arbeit selbst nie regelmäßig genug, weder in Bezug auf die Schnelligkeit des Abfließens durch den langen Apparat, noch hinsichtlich der Stärke und Reinheit des Productes. Es scheint also praktischer zu sein, beide Operationen, die Darstellung des Rohäthers und die Reinigung desselben, getrennt vorzunehmen.

(Allgemeine deutsche polyt. Zeitung, 1. Jahrg. S. 146.)

Kleinere Mittheilungen.

Härten des Werkzeugstahles.

Im Bezirk der königl. Bergwerksdirection zu Saarbrücken sind in den Schmieden und Reparaturwerkstätten zwei von dem Chemiker Kulicke in Berlin (nicht patentirt) erworbene Geheimmittel in Gebrauch gekommen, welche sich sehr gut bewähren. Das eine Mittel dient zur Wiederherstellung verdorbenen, beziehungsweise verbrannten Stahls und hat folgende Zusammensetzung:

12 Loth acidum tartaricum, 60 Loth oleum jecoris aselli, 4 Loth pulvis carbonum, 16 Loth oburustum, 20 Loth sebum bovinum, 10 Loth Kali borussicum, 6 Loth cornu cervi ustum.

Diese Ingredienzen bilden, gepulvert und gemischt, eine schwarze teigartige Masse, welche in einer Büchse neben dem Schmiedeherde aufbewahrt wird. Der verdorbene Stahl wird kirschrothglühend gemacht, auf dem Ambos etwas ausgeschmiedet, in das Mittel eingetaucht und sodann in Wasser vollständig abgekühlt. Diese Manipulation genügt, um verdorbenen Stahl wieder so umzuwandeln, daß er alle Eigenschaften eines brauchbaren Stahles besitzt, wie die zahlreichen Versuche in der Centralschmiede zu Louisenthal unzweifelhaft bewiesen haben. Das Kulicke'sche Mittel liefert einen ausgezeichnet harten Werkzeugstahl, weshalb es auch mit Vortheil zur Härtung weicherer, beziehungsweise durch den Gebrauch weich gewordener Stahlsorten angewendet wird.

In der Centralschmiede werden beispielsweise die Stahlmeißel und Sägeblätter mit dem Mittel gehärtet, wobei dasselbe Verfahren angewendet wird, wie bei dem verdorbenen Stahle.

Das Mittel entspricht nach den zweijährigen Erfahrungen der Centralschmiede vollkommen seinem Zweck und ist besonders für größere Werkstätten, bei welchen ein bedeutender Consum an Werkzeugstahl stattfindet, empfehlenswerth. Es stellt sich aber allerdings in der Beschaffung seiner Bestandtheile etwas theuer.

Das zweite Mittel des Chemikers Kulicke dient zum Härten von weichem Gußeisen und besteht aus Urin (10 Eimer), Schlämmkreide (5 Pfd.) und Kochsalz (4 Pfd.). Weiches Gußeisen in rothglühendem Zustand in das Mittel eingetaucht und dann abgekühlt, verwandelt sich an der Oberfläche in Hartguß. Es hat bisher nur zum Härten kleinerer Gegenstände aus Gußeisen, wie z. B. Rabbüchsen, Lagerschalen ꝛc., Anwendung gefunden. Bei einem größeren Versuche in der Centralschmiede entwickelten sich übelriechende Gase in solchem Maße, daß den Arbeitern der Aufenthalt in der Werkstatt unmöglich wurde. Da die Versuche mit dem letzteren Mittel nur vereinzelt dastehen, läßt sich über seine Bedeutung noch kein festes Urtheil abgeben.

(Zeitschrift für Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, 1872 S. 352.)

Neuer Motor für Nähmaschinen.

In der letzten Sitzung der „Isis" (naturwissenschaftliche Gesellschaft) in Dresden, und zwar in der Section für Physik, Chemie und Mathematik, hielt Hr. Regierungsrath Professor Schneider einen Vortrag über Kraftmaschinen für den kleinen Betrieb, und erwähnte dabei eine neue Dampfmaschine, construirt von unserem durch mehrere Erfindungen auf dem Gebiete der Glasfabrikation (Regenerativöfen, Wannen für den continuirlichen Betrieb) berühmten Mitbürger Friedrich Siemens (Bruder des auf dem Gebiete der Telegraphie weltbekannten Siemens in Berlin). Diese Dampfmaschine ist durchaus neu, denn sie hat weder Cylinder, noch Kolben, noch Leitstangen, noch Kurbel, noch Ventile; sie hat nur einen Dampfkessel, und dieser ist zugleich der bewegende Theil. Der Dampf bleibt beständig darin, kein Tropfen Wasser geht verloren, denn die Maschine arbeitet stets mit einem und demselben Wasserquantum. Der Vortragende war, um nicht das Patentgeheimniß zu verletzen, nicht in der Lage, die innere Einrichtung des Kessels zu beschreiben, es wurde nur so viel mitgetheilt, daß, wie sich aus dem bisher Gesagten schon vermuthen läßt, der Dampf einen Kreisprozeß durchzumachen hat, ungefähr wie wir es in der Natur sehen; die Sonne verdunstet das Wasser auf der Erdoberfläche, in den oberen Schichten der Luft wird es wieder tropfbar flüssig und leistet bei der Rückkehr in das Meer eine große Quantität mechanischer Arbeit.

Die Siemens'sche Maschine soll nicht unsere starken Dampfmaschinen ersetzen, sie ist nur für etwa 0,1 Pferdestärke berechnet, also für den Betrieb von Nähmaschinen, Schleifsteinen ꝛc. Sie ist stets gangfertig, bedarf nur in den Zapfenlagern des Kessels eines Schmiermittels und ist völlig gefahrlos, weil der Dampf nur eine geringe Spannkraft hat. Wird dieselbe mit Gas geheizt, so beträgt der Consum für die Stunde 2,5 Kubikfuß. Wir könnten eine Skizze des äußeren Ansehens der Maschine hier beifügen, aber ohne die Kenntniß der inneren Einrichtung nützt sie nichts. Der cylinderförmige Kessel hat oben eine konische Erweiterung, er steht in einem Winkel von etwa 45° und dreht sich in Lagern, ein oben befindliches konisches Zahnrad verwandelt dann die Bewegung in eine wagerechte oder senkrechte; die Feuerung befindet sich natürlich unten. Auf der Wiener Weltausstellung wird die neue Maschine auch in Thätigkeit zu sehen sein.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 S. 103.)

Die transportable Brennholz-Säge- und Spaltmaschine

für Handbetrieb von Louis Bührlen, mechanisches Institut in Ulm (Patent in Würtemberg), zeigt auf einem fahrbaren Gestell

Digitized by Google

eine Bandsäge und eine Spaltvorrichtung der Art angeordnet, daß der arbeitende Theil der Säge und die Spaltvorrichtung an dem gleichen Ende des Gestelles, aber auf den gegenüber liegenden Seiten sich befinden, während das mit zwei Handkurbeln versehene Schwungrad an dem anderen Ende des Gestelles gelagert ist. Das endlose Sägenband geht über das Schwungrad und zwei Leitscheiben, dient also als Treibband, ganz wie bei der Patentbandsäge von Heckner u. Comp. in Braunschweig. Die Spaltvorrichtung ist, so weit aus der uns vorliegenden Skizze erkennbar, ähnlich eingerichtet, wie die Joh. Zimmermann'sche, d. h. der als Beil wirkende Theil wird wie bei einer Nuthstoßmaschine mittels Schubstange ꝛc. in Führungen senkrecht auf und nieder bewegt. Die Welle, von der aus die Schubstange ihre Bewegung erhält, scheint von dem Schwungrade aus mittels Riemen der Art betrieben zu werden, daß beim Gange der Spaltvorrichtung das Sägeblatt vom Schwungrade herab geschoben und dafür der Riemen aufgelegt wird. Die Maschine bedarf wenig Raum und wird bequem durch ein Pferd transportirt; zum Betrieb sind je nach Beschaffenheit des Holzes ein oder zwei Mann nöthig, außerdem einer für das Sägen oder Spalten. Drei Leute können täglich ca. 12 kb^m starkes Buchenholz (drei Schnitte) sägen oder spalten, Tannenholz bedeutend mehr. Die Maschine wird auch für Maschinenbetrieb und stabil ausgeführt, auch Säge- und Spaltvorrichtung getrennt. Hr. Bührlen hat eine derartige Maschine in Betrieb und läßt damit in Lohn arbeiten; die Leistungsfähigkeit wird als sehr befriedigend bezeichnet.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 15.)

Ruderradwellen für pacifische Dampfer.

In den Werken von Lagell, Perkins und Comp. zu Bridgewater, Mass., wurden kürzlich zwei Ruderradwellen für die Dampfer Japan und China, der Pacific Mail Steam Ship Comp. gehörig, vollendet, welche wahrscheinlich die größten jemals hergestellten derartigen Stücke sein werden. Dieselben sollen als Reservetheile für die genannten Dampfer dienen.

Die eine dieser Wellen (für den Dampfer Japan) wiegt 78520 Pfd., die andere, für den Dampfer China, 68400 Pfd. Erstere hat 39 Fuß 8 Zoll (12,09^m) und letztere 37 Fuß 3 Zoll (11,35^m) Länge bei 38$^1/_2$ Zoll (978^{mm}) Stärke am dicksten Theile; hergestellt wurden dieselben aus bestem schwedischen Ramaßeisen, mit Holzkohlen und in offenen Schmiedeessen. Der zum Schmieden verwendete Hammer wog 11^T (11176^k) und hatte 10 Fuß (3,048^m) Hub. Die Herstellung dieser Wellen erforderte 6 Monate Zeit, und 350000 Pfd. Eisen und 900000 Pfd. Kohlen wurden dazu verwendet.

(Scientific American, Feb. 1873 p. 9.)

Große Wasserräder.

Wahrscheinlich das größte Wasserrad in der Welt befindet sich zu Laxey, Isle of Man, in welcher Stadt sich bedeutende, seit Jahrhunderten betriebene Gruben befinden, die ihres Reichthums an Silber-, Blei- und Kupfererzen wegen bekannt sind. Die tiefsten Baue liegen 1380 Fuß (420^m) unter der Oberfläche, und werden hauptsächlich mittels der von dem erwähnten Wasserrade getriebenen mächtigen Pumpen entwässert.

Dieses Rad, welches von dem Man'schen Ingenieur Casement errichtet wurde, ist unter dem Namen „Lady Isabella" bekannt, und steht seit dem 27. Sept. 1854 im Betriebe. Es leistet etwa 200 Pferdekraft, und kann per Minute etwa 250 Gallonen (1087 l) aus einer Tiefe von 400 Yards (366^m) heben. Sein Durchmesser beträgt 72 Fuß (21,9^m) und seine Breite 6 Fuß (1,83^m); der Hub der Kurbel ist 10 Fuß (3,05^m). Das Aufschlagswasser fließt aus einem auf den benachbarten Höhen gelegenen Reservoire zu. Das Rad und die zugehörigen Theile sind auf einem eleganten, in offenen Gallerien angeordneten Baue von Eisen und Mauerwerk gelagert.

Ein zweites enormes Wasserrad befindet sich in den Ver. Staaten, und dient zum Betriebe der Burden Eisenwerke zu Troy, N. Y. Dieses Rad ist oberschlächtig, hat 50 Fuß (15,24^m) Durchmesser und 22 Fuß (6,7^m) Breite. (Auch das vorerwähnte Rad auf der Insel Man scheint, den Skizzen zufolge, oberschlächtig zu sein.)

(Scientific American, Jan. 1873 p. 23.)

Mittel, Holz gegen den Einfluß der Feuchtigkeit zu bewahren, nach H. Treutlen in Dresden.

Wird Holz einige Mal mit heißem Leinölfirniß, ohne allen Zusatz, überzogen oder, so weit dies thunlich ist, längere Zeit in solchem erhalten, und dann nach dem Trocknen mit Oelfarbe angestrichen, so wird es äußerst wetterbeständig und erhält eine viel größere Dauer, als durch bloßen Oelfarben-Anstrich, was bisher nicht hinreichend gewürdigt wurde. Das Trocknen erfordert aber längere Zeit, als bei diesem.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 515.)

Ueber die Gefährlichkeit der Kohlen-Bügeleisen. Von Dr. A. Heller.

In einer früheren Sitzung der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen hat der oben Genannte auf die Gefährlichkeit der Kohlen-Bügeleisen mit folgenden Worten aufmerksam gemacht: Von den zwei gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Arten ist die ältere nicht mit Zuglöchern ringsum oberhalb der Sohle versehen, wie die neuere Art. Die große Ersparniß an Heizmaterial, welche sie gewähren, sowie die Bequemlichkeit, ohne Unterbrechung Stunden lang mit ihnen plätten zu können, verschaffte ihnen weite Verbreitung. Es ist allbekannt, daß man beim Gebrauche dieser Bügeleisen sehr an Kopfweh leidet, und dies wird mit Recht auf den Kohlendunst geschoben. Es muß bei diesen Bügeleisen, besonders bei denen älterer Construction, eine nur sehr unvollkommene Verbrennung stattfinden, und es müssen die Producte derselben ununterbrochen in die Umgebung ausgegeben werden. Eine mehr oder weniger heftige Intoxication mit Kohlenoxydgas erscheint also unvermeidlich, um so mehr, da die bügelnde Person meist über das Eisen gebückt steht. Eine solche Vergiftung könnte nur bei sehr bewegter Luft, also bei geöffneten Fenstern und Thüren, vermieden werden. Dieses Schutzmittel wird aber wegen der übertriebenen Furcht vor Zug nicht angewendet.

Zwei Fälle von solcher Vergiftung, welche der Vortragende zu sehen Gelegenheit hatte, veranlaßten ihn, diesen Gegenstand zur Sprache zu bringen.

Zwei Damen, eine ältere und eine jüngere, plätteten in zwei verschiedenen, durch eine offene Thür verbundenen Zimmern mit Kohlen-Bügeleisen älterer Art. Beide fühlten bald heftige Kopfschmerzen; plötzlich fiel die jüngere bewußtlos um. Die ältere eilte ihr zu Hilfe, hatte jedoch große Mühe, das Bügeleisen aus ihrer Hand frei zu machen; Wäsche und Kleider wurden versengt, und Kohlen flogen umher. Die Aeltere bügelte darauf weiter, trotz heftiger Kopfschmerzen; doch auch sie fiel bald ebenfalls bewußtlos um. Bei beiden kehrte das Bewußtsein bald wieder; doch blieb heftiger Kopfschmerz und starkes allgemeines Uebelbefinden nicht nur den ganzen Tag über, sondern dauerte auch den nächsten Tag noch an. Die Gefahr der Kohlen-Bügeleisen besteht also in der leichten Möglichkeit einer acuten Kohlenoxydgas-Vergiftung; sodann tritt in vielen Fällen noch die Gefahr einer Beschädigung durch Verbrennen hinzu; beide Gefahren dürften sicherlich nicht zu unterschätzen sein.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 6.)

Ein auf die Relief-Empfindung gegründetes Photometer, nach J. Yvon.

Es seien zwei ebene, weiße Flächen rechtwinklig gegen einander so aufgestellt, daß die Kante, in welcher sie zusammentreffen, vertical steht. Man nehme z. B. ein Blatt Papier oder eine Karte, falte sie in der Mitte, lasse die beiden Hälften einen rechten Winkel mit einander bilden, und stelle die Karte dann so auf einen Tisch, daß die Kante lothrecht steht. Wenn man sich nun in einer gewissen Entfernung aufstellt und, indem man sein Auge in die Verlängerung der den Kantenwinkel halbirenden Ebene bringt, die Kante durch ein inwendig geschwärztes Rohr betrachtet, so bekommt man, so lange die beiden Flächen ungleich beleuchtet sind, eine Relief-Empfindung; sowie aber die Beleuchtung der beiden Flächen genau dieselbe wird, sieht man nur einen Kreis, der in aller Strenge wie eine ebene Fläche erscheint.

Um nun die Intensitäten zweier Lichtquellen von gleicher Farbe mit einander zu vergleichen, stellt man die eine derselben winkelrecht der einen Fläche, die andere ebenso der anderen Fläche gegenüber, so daß jede Quelle nur eine der beiden Flächen beleuchtet. Man betrachtet dann die Kante in der angegebenen Weise und Stellung und verändert den Abstand der einen Quelle von der durch sie beleuchteten Fläche so lange, bis das Auge den Eindruck eines absolut ebenen Kreises bekommt. Man mißt hierauf den Abstand jeder Quelle von der entsprechenden Fläche und findet dann das Verhältniß der Licht-Intensitäten, indem man das umgekehrte Verhältniß der Quadrate der Abstände berechnet.

Statt der oben erwähnten Vorrichtung kann man bei diesem Verfahren auch ein rechtwinkliges Prisma von Porzellan oder irgend einer anderen weißen Substanz anwenden.

(Compt. rend., t. 75 p. 1102.)

Digitized by Google

Ueber Lichtdruck, Reliefdruck ꝛc.

Hr. Dr. Vogel gab in der im Juli 1872 abgehaltenen Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen einen Ueberblick über die neueren Verfahren, Photographien oder photographieähnliche Bilder durch Druck von einer Platte zu erzeugen, welche mit Hilfe des Lichtes hergestellt worden ist. Zwei Verfahren erregen neuerdings besondere Aufmerksamkeit: der Lichtdruck und der Reliefdruck. Bei beiden wird eine mit Leim und chromsaurem Kali überzogene Fläche als lichtempfindliche Substanz benutzt, und dieselbe unter einem negativen photographischen Bilde belichtet. Die belichteten Theile erlangen dadurch die Fähigkeit, fette Schwärze anzuziehen. Ueberfährt man demnach eine solche Platte nach der Belichtung und Waschung mit einer Schwärzwalze, so bleibt die Farbe nur an den vom Lichte getroffenen Stellen hängen, und beim Zusammenpressen mit Papier geht sie an dieses über und erzeugt ein Bild. Bei dem Reliefdruck wird die belichtete Leimchromatschicht nicht mit fetter Schwärze behandelt, sondern mit heißem Wasser. Hierbei lösen sich alle nicht vom Lichte getroffenen Theile ab; die belichteten aber bleiben unlöslich zurück und bilden ein Relief. Dieses kann nach dem Trocknen in Blei abgeklatscht werden, und man erhält so eine vertiefte Bleiplatte. Wird solche mit einer dünnen Gelatineschwärze abgedruckt, so erhält man ein Bild in sehr schönen Halbtönen. Der Vortragende legte zum Vergleich Proben von Relief- und vom Lichtdruck nach demselben Negativ vor; der Reliefdruck erscheint photographieähnlicher, tiefer in den Schatten, feiner in den Uebergängen, der Lichtdruck dagegen reiner in den Lichtern. Mit einer photographischen Silbercopie nach demselben Negativ verglichen, lassen jedoch beide noch zu wünschen übrig.

Der Vortragende zeigte ferner einige von Scamoni in Petersburg ausgeführte, sehr gelungene Reproductionen von Stichen durch Heliographie. Scamoni benutzt zur Herstellung seiner Platten ein eigenthümliches Verfahren, welches darauf hinaus läuft, Negativplatten en relief darzustellen. Jede Negativplatte bildet ein schwaches Relief, welches Scamoni durch Behandlung mit Quecksilbersalzen und Ammoniak verstärkt und dann in der galvanischen Batterie abklatscht. Die so gewonnene Kupferplatte wird gewöhnlich zu Abdrücken benutzt. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1872 S. 255.)

Bereitung von Collodiumwolle, nach Mitchell.

Ein vollkommen weißes, in Aether, in Mischungen von Aether und Alkohol und in Eisessig vollkommen lösliches Präparat erhält man in folgender Weise: Man lasse 2 Theile Baumwolle in einer Auflösung von 1 Theil kohlensaurem Kali in 100 Theilen Wasser zwei Stunden lang kochen, wobei man das verdunstete Wasser durch neues ersetzt, wäscht und trocknet die Baumwolle. 7 Theile der so gereinigten trockenen Baumwolle taucht man in ein Gemisch von 4 Gewichtstheilen Salpetersäure von 1,42 specifischem Gewicht, die mit Dämpfen von salpetriger Säure gesättigt ist, und 4 Gewichtstheilen Schwefelsäure von 1,84 specifischem Gewicht, nachdem die Temperatur des Gemisches auf 27° C. gefallen ist. Die Baumwolle bleibt an einem kühlen Orte 4 Tage lang in dieser Mischung und wird dann gut gewaschen und getrocknet.

(Photographisches Archiv, 1873 S. 12.)

Ueber die reducirende Wirkung des Wasserstoffgases auf die Silberoxydsalze.

B. Renault hat in der im Jahrg. 1872 S. 823 abgedruckten Mittheilung „über die reducirenden Eigenschaften des Wasserstoffgases und deren Anwendung zum Reproduciren von Zeichnungen" dem Wasserstoff eine reducirende Wirkung auf die Silberoxydsalze zugeschrieben. Er bemerkt jetzt, daß dieselbe eigentlich nicht dem Wasserstoff, sondern den Verbindungen desselben mit dem Antimon, dem Arsen, dem Silicium und dem Phosphor zukomme; es sei daher ein Gemisch von Wasserstoff und Spuren von Arsen- oder Siliciumwasserstoff, welches die von ihm angegebenen Reductionserscheinungen hervorbringe.

(Comptes rendus, t. 76 p. 384)

Neues Verfahren zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, von W. Skey.

Man nimmt Stückchen von Bleiglanz und granulirtes Zink in ungefähr gleichen Gewichtsmengen, vermischt sie gut mit einander, bringt sie in einen Gasentwickelungs-Apparat und gießt Salzsäure, die mit Wasser verdünnt ist (etwa im Verhältniß von 1 zu 20), darauf. Es entwickelt sich dann sofort Schwefelwasserstoffgas — zwischen den Zink- und den Bleiglanzstückchen tritt eine galvanische Spannung ein, die Salzsäure wird zersetzt, und das Chlor derselben verbindet sich mit dem Zink, der Wasserstoff dagegen mit dem Schwefel des Bleiglanzes —, und die Entwickelung desselben schreitet kräftig und gleichmäßig fort und dauert so lange, als noch Zink und Bleiglanz in erheblicher Menge vorhanden sind. Das entwickelte Schwefelwasserstoffgas enthält ein wenig Wasserstoffgas und Spuren von Salzsäuregas. Das erstere ist für alle gewöhnlichen Anwendungen ohne Nachtheil; das letztere kann man leicht entfernen, indem man das Gas durch etwas kohlensauren Kalk leitet.

Wenn man so viel Gas entwickelt hat, als man braucht, kann man die Flüssigkeit von dem übrig gebliebenen Gemisch von Bleiglanz und Zink abgießen und dasselbe mit Wasser abspülen, worauf der Apparat für eine spätere Benutzung bei Seite gestellt wird. Wenn man aber oft Schwefelwasserstoffgas braucht, so kann man einen Apparat (von bekannter Construction) anwenden, in welchem die saure Flüssigkeit von dem Bleiglanz und Zink weg gedrängt wird, wenn man die Gasableitungsröhre schließt, und wieder zu diesen Stoffen hinzu tritt, wenn man die Röhre wieder öffnet. Besser ist es aber in diesem Fall, das Zink und den Bleiglanz in größeren Stücken anzuwenden, und dieselben an Drähten, welche durch den Kork des Entwickelungs-Gefäßes hindurch gehen, zu befestigen, so daß sie sich nicht direct berühren. Soll sich Schwefelwasserstoffgas entwickeln, so setzt man die Drähte außerhalb des Gefäßes durch eine Klemmschraube mit einander in Berührung; soll die Entwickelung aufhören, so hebt man die Berührung der Drähte wieder auf. Bei dieser Anordnung muß das Zink amalgamirt werden.

Skey empfiehlt das vorstehend beschriebene Verfahren als sehr einfach, wohlfeil und schnell zum Ziele führend. Statt des Bleiglanzes kann man auch andere Schwefelmetalle, welche die Elektricität leiten, anwenden; der Bleiglanz eignet sich aber am besten für dieses Verfahren. Daß manche Sorten von Schwefeleisen reichlicher Schwefelwasserstoff entwickeln, als andere, rührt nach Skey davon her, daß sie freies Eisen enthalten, welches mit dem Schwefeleisen in galvanische Spannung tritt.

(The Chemical News, Vol. 27 p. 461.)

Bereitung der Flußsäure, nach A. P. S. Stuart.

Ein Hauptübelstand bei der Darstellung von Flußsäure ist, daß bei der Behandlung von Flußspath mit Schwefelsäure eine überaus harte Verbindung entsteht, so daß der in der Platin- oder Blei-Retorte verbleibende Rückstand nur schwer zu entfernen ist. Nach Stuart vermeidet man diese Unannehmlichkeit dadurch, daß man, statt Flußspath, ein Gemisch von gleichen Theilen Flußspath und Gyps anwendet. Der nach der Einwirkung der Schwefelsäure verbleibende Rückstand läßt sich dann durch Wasser leicht entfernen.

(Zeitschrift für analytische Chemie, 11. Jahrg. S. 307.)

Löthen von Eisen und Stahl, nach Ph. Rust.

Eisen und Stahl kann man mit Neusilber haltbar und recht sauber löthen, so daß man die Lötstelle nur wenig gewahrt. Anwendung von Borax, so wie ein Lehmbeschlag — da das Neusilber ziemlich strengflüssig — ist dabei zu empfehlen.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 71.)

Ueber die Anwendung von Ammoniak als Mittel zur Verhütung des gesundheitsschädlichen Einflusses des Quecksilbers in den Spiegelfabriken. Von J. Meyer.

In den Belegwerkstätten der Spiegelfabrik zu Chauny gelang es dem Verf., den nachtheiligen Einfluß des Quecksilbers auf die Gesundheit der Arbeiter durch Anwendung von Ammoniak zu verhüten. Man braucht nur jeden Abend, nach Beendigung der Arbeit, ein halbes Liter flüssiges Ammoniak (wie es im Handel vorkommt) auf dem Boden der Werkstätte auszubreiten. Der durchdringende Geruch des Ammoniaks macht die Luft derselben weniger fade und weniger beschwerlich für die Arbeiter. Auch hat der Verf. seit dem Jahre 1868, wo er durch einen glücklichen Zufall auf die Anwendung des Ammoniaks geführt wurde, bei keinem neuen Arbeiter eine Quecksilbervergiftung beobachtet, während vor dieser Zeit der Einfluß des Giftes sich oft bei Arbeitern bemerklich machte, welche erst seit sechs Monaten mit dem Spiegelbelegen beschäftigt waren. Bei den alten Arbeitern, welche früher am Zittern litten, sind die Anfälle, ungeachtet der Fortsetzung der Arbeit, weniger häufig und unbedeutend geworden.

Digitized by Google

Es ist besser, das Ammoniak am Abend in den Werkstätten auszubreiten, als am Morgen; es wirkt im ersteren Falle kräftiger, indem es sich während der Nacht gleichmäßig in der Luft der Werkstätten verbreitet. Worauf seine Wirkung beruht, läßt sich zur Zeit nicht angeben. Selbstverständlich wird man es überall mit Vortheil anwenden können, wo man häufig Quecksilber zu hantiren hat.

(Compt. rend., t. 76 p. 648.)

Ueber die Anwendung monochromatischen Lichtes bei alkalimetrischen Proben zur Nachtzeit. Von L. d'Henry.

In den Rübenzucker-Fabriken benutzt man bekanntlich durch Säure geröthete Lackmustinctur zur Bestimmung der Alkalinität der Säfte und zur Regulirung der Arbeit, und da die Fabrikation in den Herbst und Winter fällt, so müssen die Proben zum großen Theil des Abends oder in der Nacht ausgeführt werden. Die Farbe der Lackmustinctur ist aber bei Lampen- oder Gaslicht schwer richtig zu erkennen; der Verf. führt daher in der Zuckerfabrik des Hrn. Dantu-Dambricourt zu Steene die Probe zur Abend- und Nachtzeit in einer durch monochromatisches Licht beleuchteten Dunkelkammer aus. Dieses Licht erzeugt er durch einen Bunsen'schen Gasbrenner mit nichtleuchtender Flamme, in welcher sich ein zu einem Oehr gebogener und mit einem Teige aus zerriebenem Kochsalz und Wasser bestrichener Platindraht befindet. Bei dem auf diese Weise erhaltenen, intensiv gelben Lichte erscheint die rothe Lackmustinctur farblos, wie Wasser, die blaue Tinctur hingegen schwarz und undurchsichtig, wie Tinte; die Farbenänderung der Lackmustinctur läßt sich nun also sehr leicht erkennen. Dieses Verfahren hat sich in der erwähnten Fabrik vollständig bewährt; der Betrieb zur Nachtzeit, welcher früher wenig befriedigend war, ist seit der Einführung desselben ebenso regelmäßig, wie am Tage. Auch bei stark gefärbten Syrupen von 25° B., bei denen man bei der gewöhnlichen Beleuchtungsart Lackmuspapier anwenden muß, weil die Farbe der Lackmustinctur durch die Farbe der Syrupe maskirt wird, dabei aber nur sehr unsichere Resultate erzielt, kann man bei der Beleuchtung durch monochromatisches Licht Lackmustinctur benutzen, und man braucht die Syrupe nicht einmal zu verdünnen.

(Compt. rend., t. 76 p. 222.)

Verfahren zum Reinigen von Glasgeräthen in Laboratorien, nach Dr. J. Walz.

Das Reinigen von Bechergläsern und anderen chemischen Glasgeräthen, welche Oele, Fette oder andere ähnliche organische Substanzen enthielten, mittels doppelt-chromsauren Kalis und concentrirter Schwefelsäure ist oft wegen der Gestalt der Gefäßte unbequem, oder weil es manchmal die Anwendung beträchtlicher Wärme erfordert, wodurch das Zerbrechen derselben veranlaßt wird. Folgende Methode hat dem Verf. dagegen in allen Fällen genügende Resultate gegeben: Das zu reinigende Gefäß wird mit einer mäßig verdünnten Auflösung von übermangansaurem Kali gefüllt, oder, wenn es groß ist, mit derselben ausgespült; man läßt den Contact der Flüssigkeit so lange dauern, bis sich ein dünner Ueberzug von Manganoxydhydrat abgelagert hat; die Lösung wird dann weggegossen, und das Glasgefäß mit ein wenig starker Salzsäure ausgespült. Es bildet sich dann Chlor, jedoch nicht so viel, daß es belästigt, und da dasselbe im Entstehungszustande auf die organischen Substanzen wirkt, so verwandelt es dieselben schnell in Substitutionsproducte, welche in dem geringen Ueberschuß von Säure oder Wasser löslich sind. (Aus dem Journal of the Franklin Institute, Febr. 1873 p. 84, durch Polytechnisches Journal.)

Ueber eine Glasur für Töpferwaaren. Von Dr. H. Seger in Berlin.

Der Verf. hat eine Glasur, wie sie in den Töpfereidistricten von Staffordshire vielfach für Geschirre angewendet wird, und wie er sie in Bezug auf Glanz und Schönheit der Farbe bei deutschen Töpfereiproducten noch nicht wiedergefunden hat, einer chemischen Analyse unterworfen, um eine Nachahmung derselben zu ermöglichen. Die Glasur ist befestigt auf einem Scherben — aus einem feuerbeständigen Thon — von blaßgelber Farbe, großer Gleichmäßigkeit und poröser Beschaffenheit; sie ist von dunkel violettbrauner Farbe und etwas durchscheinend, so daß der darunter liegende helle Scherben an Stellen, wo sie dünner aufgetragen ist, etwas durchschimmert, von außerordentlichem Glanze und frei von allen Rissen. Für die Untersuchung wurde von einem aus Burslem, Staffordshire, herstammenden Geschirr die Glasur an solchen Stellen, wo sie dick zusammengelaufen war, mit der Vorsicht abgesprengt, daß solche Partien ausgelesen wurden, welche den Scherben nicht unmittelbar berührt hatten und deswegen nicht durch Thon verunreinigt waren. Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	40,56
Thonerde	6,07
Bleioxyd	40,04
Eisenoxyd	2,59
Manganoxydul	7,14
Kalk	2,58
Alkalien und Verlust . .	1,02
	100,00

Um eine Glasur von möglichst nahe derselben Zusammensetzung zu bilden, muß man hiernach, die möglichste Reinheit der zu verwendenden Materialien vorausgesetzt, folgende Mengenverhältnisse derselben nehmen:

Quarz oder Glasursand	28 Theile
Silberglätte	40 „
Pfeifenthon	18 „
Braunstein (besten) . .	9 „
Kreide	5 „

Um den Glanz, die Gleichmäßigkeit und die Schönheit der Farbe zu erzielen, wie sie die englischen Geschirre zeigen, darf man sich nicht damit begnügen, die Materialien zu vermischen, auf der Glasurmühle fein zu reiben und aufzutragen, sondern es ist nöthig, dieselben zu einer Fritte zusammenzuschmelzen und dann erst zu mahlen. Das Brennen der Fritte kann mit Leichtigkeit in dem Töpferofen in einigen mit eingesetzten Kapseln ausgeführt werden.

(Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1873 Nr. 5.)

Schwefelcadmium en pâte zum Gelbfärben von Toiletteseifen.

Die chemische Fabrik von Schering in Berlin hat bereits früher (Jahrg. 1871 S. 719) auf die Verwendung des Schwefelcadmiums zum Gelbfärben von Toiletteseifen aufmerksam gemacht. Sie hat, wie sie in ihren neuesten „Mittheilungen" anzeigt, diesem Präparat jetzt eine Form gegeben, welche der unmittelbaren Anwendung desselben in der Praxis zweckdienlicher ist, als die Form des reinen, pulverförmigen Präparates. Je feiner und gleichmäßiger vertheilt das Schwefelcadmium in die Seife gelangt, um so intensiver ist seine Färbekraft, um so ökonomischer seine Verwendung. Die erwähnte Fabrik giebt das Präparat jetzt mit Oel aufs sorgfältigste abgerieben als Schwefelcadmium en pâte ab.

Ueber die Theerproducten-Fabrikation. Von K. v. Weise in Cöln.

In Folge der in der letzten Zeit lebhaft besprochenen, die Arsensäurefabrik zu Station Haan betreffenden Vorfälle und der Beschwerdeführung gegen den Betrieb dieser Fabrik richten sich mehr als je besorgte Blicke auf die überall so mächtig aufblühende chemische Industrie. Namentlich sind die mit der Haanschen Fabrik in irgend welchem Zusammenhange stehenden Unternehmungen Gegenstand der Besorgniß geworden. Zu Haan werden die arsenhaltigen Rückstände verarbeitet, welche bei der Erzeugung der Anilinfarben abfallen; das Rohmaterial für die Darstellung des Anilins selbst, das Benzol, liefern die Theerproducten-Fabriken. Durch diesen Zusammenhang erklären sich die Befürchtungen, welche bezüglich dieser Fabriken laut geworden sind. Nachdem gegen den Betrieb einer bei Mülheim am Rhein von der Firma Hartmann und Lucke zu errichtenden Theerproducten-Fabrik mehrfach Einspruch erhoben sein soll, haben die Unternehmer in Folge dessen an den niederländischen Verein für öffentliche Gesundheitspflege das Gesuch gerichtet, eine Untersuchung darüber anstellen zu lassen, inwiefern jene Befürchtungen begründet sind. Der genannte Verein hat diesem Gesuche entsprochen und zur Belehrung des Publicums eine von dem Hrn. v. Weise verfaßte kurze Beschreibung der Verarbeitung des Steinkohlentheers durch Destillation und der Gewinnung von Benzol (und Toluol), Benzin (Fleckenwasser), Carbolsäure, Naphtalin, Kreosotöl, Anthracen, Schmieröl und Asphalt aus demselben veröffentlicht, welche in unserer Quelle abgedruckt ist.

Der regelrechte Betrieb einer Theerproducten-Fabrik hat, wie in dieser Beschreibung dargelegt ist, keine Nachtheile für die Gesundheit, noch überhaupt eine bemerkenswerthe Belästigung der Umgebung im Gefolge. Für die in der Fabrik Beschäftigten ist die Arbeit eine unangenehme, weil unsaubere, jedoch der Gesundheit nicht direct

Digitized by Google

nachtheilige. Der Gesundheitszustand der Arbeiter ist, wie namentlich die Erfahrungen in der Bochumer Fabrik zeigen, durchaus nicht ungünstiger, wie in anderen Fabriken. Der einzige irgend nennenswerthe Nachtheil entspringt für die Arbeiter aus dem Umstande, daß dieselben für die allerdings erschwerte Reinigung ihres Körpers und ihrer Kleider nicht genugsam Sorge tragen. Diese Ansicht wird durch die Erfahrungen der Theerproducten-Fabriken und der Kreosotöl-Imprägniranstalten bestätigt. Namentlich im Sommer leiden die Arbeiter in Folge der durch die schlechte Reinigung veranlaßten Verminderung der Hautausdünstung an einer Art Ausschlag, wobei die Haut abgestoßen wird, aber sonst keine weitere Folgen eintreten. In den Theerfabriken (wie nicht minder in vielen anderen) sind daher Locale zum Baden, wenigstens zum Waschen der Arbeiter großes Bedürfniß. In der Imprägniranstalt der Rheinischen Bahn ist eine Einrichtung zum Baden mit dem besten Erfolge im Gebrauche.

Es herrscht die Meinung, daß die Arbeiter der Theerfabriken vor ansteckenden Krankheiten geschützt seien. Bezüglich der Pocken haben die Erfahrungen diese Meinung widerlegt; bezüglich der Cholera sind positive Erfahrungen nicht bekannt; allgemein war jedoch im Munde des Volkes die Rede, daß der Aufenthalt in den Theerfabriken einen wirksamen Schutz gegen diese Seuche gewähre.

(Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, 1872 S. 305.)

Rother Farbstoff aus Anilin mit Chlorschwefel.

Hamel erzeugt einen rothen Farbstoff durch Behandeln von 30^{g} Anilin mit einigen Tropfen Chlorschwefel unter beständigem Umrühren. Nach ungefähr zehn Minuten erhält man ein festes, rothes Product. Mit Essigsäure behandelt, ergiebt der Körper eine rothe Lösung, welche beim Abdampfen eine schwarze, glänzende Masse hinterläßt, die in Essigsäure, Aether und Alkohol löslich ist. Weitere Angaben über den angeblich neuen Farbstoff wären zu wünschen. (Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 15.)

Künstliche Gräser.

Künstliche Gräser zur Verzierung von Damenhüten stellt Albert Eckstein in Wien neuerdings aus Pergamentpapier her. Früher wurden solche Gräser aus sehr feiner Leinwand angefertigt, waren daher ziemlich theuer, und hatten den Uebelstand, daß in der Feuchtigkeit die Appretur verschwand: Das künstliche Pergament ist dagegen wasserdicht und läßt sich sogar in Wasser waschen, wie Leinwand. Während man auch bei der feinst appretirten Leinwand doch immer die Textur des Stoffes sieht, zeigt das Pergamentpapier dem bloßen Auge keine Textur; der Gegenstand erscheint daher viel natürlicher, und die Blätter zeigen bei Tages- oder Gaslicht weit mehr Leben, als die aus Leinwand hergestellten.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Mittel zum Einölen der Wolle, nach Oscar Krobitsch in Leipzig.

In 1^{l} Wasser werden 2½ Pfd. Flohsamen tüchtig gekocht, sodann langsam durchgeseihet, und nach und nach 1 Pfd. Pottasche zugesetzt. Das Mittel ist dann zum Gebrauch fertig. Es wird in den meisten Fällen gleich in dieser Weise verwendet, kann jedoch auch mit ⅓ Oel versetzt werden.

(Das Deutsche Wollen-Gewerbe, 1873 Nr. 6.)

Ueber den Bleigehalt der Weinsteinsäure. Von Apotheker E. Klingelhöffer in Offenbach.

Der Verf. hat verschiedene, im Handel vorkommende Sorten von sogenannter chemisch reiner Weinsteinsäure untersucht und nur eine einzige derselben vollkommen bleifrei gefunden.

Die in der Pharmacopoea Germanica vorgeschriebene Prüfung der mit dem doppelten Gewicht Wasser bereiteten Weinsteinsäurelösung mit Schwefelwasserstoffwasser genügt nicht, um eine absolute Reinheit der Weinsteinsäure zu constatiren. Freie Weinsteinsäure in concentrirter wässeriger Lösung kann eine gewisse Menge Blei enthalten, welches nicht gefällt wird, man möge Schwefelwasserstoffwasser zusetzen oder das Gas einleiten. Sobald aber diese Lösung mit Ammoniak neutralisirt ist, wird selbst durch eine geringe Menge von Schwefelwasserstoff eine Bräunung hervorgerufen, auf welche nach längerem Stehen ein Niederschlag von Schwefelblei folgt, wenn auch nur kleine Mengen von Blei vorhanden sind. Dies ist bei der Weinsteinsäure, wie bei der Citronensäure der Fall.

Wie weit ein solcher Bleigehalt auf den menschlichen Organismus schädlich einwirkt, mag wohl noch nicht festgestellt sein; jedenfalls aber ist es nicht consequent, bei Weinsteinsäure den Gehalt an einem so schädlichen Stoff wie Blei zu dulden, während derselbe bei Weinsteinsalzen —, in deren Lösung Schwefelwasserstoff das Blei sogleich anzeigt, — verdammt wird. Dies scheint um so weniger zulässig, als gerade die Weinsteinsäure, mehr als die weinsteinsauren Salze, anhaltend (bei Brausepulver) genossen wird. Die eine der untersuchten Sorten Weinsteinsäure, welche der Verf. vollkommen bleifrei fand, unterschied sich von den anderen durch kleinere Krystalle, während die unreinen Sorten sehr schön und groß krystallisirt waren. Dieser Umstand läßt vermuthen, daß die unreine, groß krystallisirte Sorte in Bleigefäßen, welche man beliebig groß herstellen kann, so daß sie die Verarbeitung größerer Massen auf einmal gestatten, die ganze bleifreie Säure dagegen in Porzellangefäßen, welche nur kleine Mengen krystallisirender Lauge aufnehmen können, dargestellt ist. Wie es sich aber auch hiermit verhält, jedenfalls dürfte es, da im Handel eine vollkommen chemisch reine Weinsteinsäure vorkommt, — welche, wie der Verf. in Erfahrung brachte, aus der Fabrik von L. Klein in Weinheim a. d. Bergstraße stammt —, und hiermit constatirt ist, daß die Weinsteinsäure sich in dieser absolut reinen Form technisch gewinnen läßt, um so weniger gerechtfertigt sein, eine Säure von variirendem, oft nicht ganz unbedeutendem, wenn auch nicht direct mit Schwefelwasserstoff nachweisbarem Bleigehalt in den Apotheken zu dulden.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 39 S. 86.)

Darstellung reiner Oxalsäure, nach H. Habedanck.

Rohe Oxalsäure des Handels wird in möglichst wenig absolutem Alkohol heiß gelöst, und die darin enthaltenen, in Alkohol unlöslichen Oxalate des Kalkes und des Kalis werden abfiltrirt. Nach wenigen Stunden ist der größte Theil der Oxalsäure auskrystallisirt, und man kann die Mutterlauge zum Lösen neuer Mengen des Rohproductes benutzen. Nachdem die gewonnenen Krystalle gut abgetropft sind, löst man sie bei Siedhitze in destillirtem Wasser und befreit sie dadurch von beigemengtem oxalsauren Aether. Auf diese Weise erhält man die Oxalsäure vollkommen rein. Die alkoholische Mutterlauge kann zur Darstellung von reinem oxalsauren Ammon dienen. Zu diesem Behufe verdünnt man sie mit Wasser oder mit der Mutterlauge vom Umkrystallisiren der gereinigten Oxalsäure, erhitzt zum Kochen und neutralisirt mit Ammoniak. Dabei bildet sich viel Oxamid und Oxamethan; durch Ansäuern der Salzlauge mit wenig Oxalsäure, wozu die vorher erwähnte wässerige Mutterlauge der reinen Oxalsäure dienen kann, und fortgesetztes Kochen werden diese Verbindungen aber leicht zerstört. Man filtrirt, macht das Filtrat schwach ammoniakalisch und läßt krystallisiren. Durch nochmaliges Umkrystallisiren erhält man das so gewonnene oxalsaure Ammon vollkommen weiß und rein.

(Zeitschrift für analytische Chemie.)

Ueber das Rübenmus (sogenanntes Kraut).

Die Fabrikation des Rübenmuses — der Name „Kraut" wird hier vermieden, weil er zu Verwechselungen Anlaß geben kann — ist sehr einfach und von namhaften Chemikern wiederholt empfohlen worden; aber auffallender Weise hat sich diese Industrie (in Sachsen) nicht entwickelt, obwohl die Bedingungen des Gedeihens vorhanden zu sein scheinen. In den provinziell oft hervortretenden Anforderungen des Geschmacks kann die Ursache dieser Unterlassung nicht liegen, denn gut bereitetes Rübenmus steht dem Pflaumenmus an Wohlgeschmack nicht nach; in dem Preise liegt solche auch nicht, denn es giebt thatsächlich kein wohlfeileres Zugebröde. Am Niederrhein hat diese Speise sich eingebürgert, und sie ist dort sehr beliebt. Es mag ihrer Einführung zu statten gekommen sein, daß man dort das Mus aus Aepfeln und Birnen schon gewohnt war und anfänglich dieses mit Rübenmus versetzte. So mag denn der Hauptgrund der Renitenz auf Mangel an Gewohnheit zurückzuführen sein.

Zur Bereitung des Muses werden die Rüben gewaschen, gut geputzt und, nachdem der Kopf stark abgeschnitten ist, gekocht, oder besser in einen Backofen gebracht, wenn das Brot entfernt ist. Nach dem Erkalten werden dieselben möglichst fein zerrieben und sehr vorsichtig eingekocht, wobei man, um ein Anbrennen zu verhüten und die Masse noch feiner zu machen, fortwährend rühren muß. Bevor die Masse zu dick und steif wird, ist dieselbe durch ein feines Sieb zu schlagen, damit gröbere Fasern entfernt werden. Gegen das Ende der Operation ist die Gefahr des Anbrennens sehr groß. Um dieselbe zu vermeiden, kann man abermals den Backofen zu Hilfe nehmen, in welchem bei gemäßigtem Hitzegrade kein Anbrennen zu befürchten ist; die Masse trocknet hier in flachen Gefäßen langsam

Digitized by Google

ein, ähnlich wie Darrobst. Die Rüben haben zweierlei Eigenthümlichkeiten im Geschmack, welche dem Muse mitgetheilt werden: erstlich einen kratzigen, erdigen Geschmack, wahrscheinlich von einem flüchtigen Fuselöle herrührend, welcher sich nach längerem Kochen verliert, und zweitens einen fadenGeschmack, wahrscheinlich von Pectin herrührend, welcher leicht durch Zusatz einer Säure verdeckt werden kann. Wird die Masse daher mit etwas Säure und Gewürz gekocht, so ist das Mus im Geschmack nicht geringer, aber im Nährstoffgehalt weit vorzüglicher, als Pflaumenmus. Die Säure ist am besten durch Johannisbeeren zu geben, welche zu dem Zwecke zur Zeit ihrer Reife eingekocht werden müssen. Wenn Johannisbeeren fehlen, so kann man Weinsteinsäure zusetzen; etwa 4 Loth pro Zentner Rüben sollen genügen.

In Westfalen gewinnt man von 1Z Rüben 15 Pfd. Mus (gute Rüben geben jedenfalls mehr). Die Ausgaben sind:

1Z Rüben	10 Sgr.
4 Loth Säure. . . .	3 „
Brennmaterial . . .	5 „
Arbeitslohn	5 „
Summa	23 Sgr. oder pro Pfd. 1 Sgr. 6 Pf.

Die Ausgaben sind hier sehr hoch in Anschlag gebracht, und im Fabrikbetriebe kann die Waare billiger geliefert werden; der Preis ist am Rhein auch in der Regel niedriger. Pflaumenmus ist weit theurer; denn 1Z Pflaumen ist selten unter 1 Thlr. 15 Sgr. zu haben und liefert eine geringere Menge Mus.

Gewöhnlich werden Zuckerrüben zur Musbereitung genommen; die dunkelrothe Beete, welche in Gärten cultivirt wird, dürfte wegen ihres weichen Markes noch vorzuziehen sein. In Bezug auf den Nährstoffgehalt kann 1 Pfd. Mus etwa 4 Pfd. Kartoffeln gleich gesetzt werden.

Die Fabrikation des Rübenmuses würde besonders für Güter von 200 bis 300 Morgen Areal passend sein, und der Absatz hauptsächlich für einen nicht zu entfernten Umkreis berechnet werden müssen, dann aber voraussichtlich auch einen bedeutenden Gewinn gewähren. (Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches, 1873 S. 132.)

Ueber zinkene Bier-Kühlschiffe. Von Dr. H. Vohl in Cöln.

Vor einiger Zeit erhielt der Verf. zwei Proben Bier zur Untersuchung, welche aus einer und derselben Brauerei stammten und auch auf ganz gleiche Art erzeugt worden waren, nur mit dem Unterschiede, daß die helle und klare Probe in einem alten zinkenen Kühlschiff gekühlt wurde, wogegen die zweite, schwach opalescirende Probe ein neues Kühlschiff von Zink passirt hatte. Beide Biere hatten einen reinen und erfrischenden Geschmack; nur war die schwache Trübung bei der zweiten Probe nicht empfehlend für die Consumenten.

Die Analyse ergab bei dem klaren Bier keine fremden Bestandtheile, wogegen in einem Liter der zweiten Probe eine Spur von Zinkoxyd gefunden wurde. In welcher Weise diese Spur von Zinkoxyd die Trübung des Bieres hervorgerufen hat, läßt der Verf. dahingestellt.

Das Blech der beiden Kühlschiffe war nicht gleichartig zusammengesetzt. 100 Gewichtstheile desselben enthielten:

	altes Kühlschiff	neues Kühlschiff
Zink	99,4320	98,6400
Blei	0,4416	1,2800
Eisen	0,0130	0,0096
Verlust	0,1134	0,0704
	100,0000	100,0000

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß der höhere Bleigehalt hier einen Einfluß bezüglich der Löslichkeit des Zinkes ausgeübt hat.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 511.)

Neues Verfahren beim Maischen in der Brennerei.

In einzelnen, rationell betriebenen Brennereien der Provinz Schlesien ist seit Kurzem ein neues Maischverfahren eingeführt, welches darin besteht, daß neben dem Vormaischbottig zwei Maischbottige aufgestellt werden, vermittelst deren die Maische, behufs Erzielung einer höheren Spiritus-Ausbeute, vor ihrer Ueberführung auf das Kühlschiff von den in ihr enthaltenen Kartoffelstückchen und -Schalen gesäubert wird. Die heiße Maische wird zu diesem Behufe aus dem Vormaischbottig, statt auf das Kühlschiff, in einen seitwärts über dem Kühlschiffe aufgestellten Hilfsbottig gepumpt; von diesem gelangt sie durch ein Rohr auf ein Sieb, welches durch eine mechanische Vorrichtung in starkem Schütteln erhalten wird, so daß aus demselben nur die dünnflüssigen, gehörig zerkleinerten Maischtheile vermittelst einer Rinne nach dem Kühlschiffe übergeführt werden. Die in der Maische noch enthaltenen Kartoffelstückchen fallen dagegen aus dem Siebe in den oben erwähnten zweiten Bottig, in welchem dieselben eine weitere Bearbeitung durch Auswaschen — in der Fachsprache „Entsüßen" genannt — erhalten. Die in diesem Bottig entstehende, ganz dünnflüssige Maische wird entweder zum Abspülen des Kühlschiffes oder zur Bereitung von Maische für den nächstfolgenden Bottig verwendet, wogegen der Rest, meist nur in Schalen, Keimen und unzerkleinert gebliebenen Kartoffelklümpchen bestehend, in den Schlempebehälter gegossen wird.

Kleinere Brennereien bringen die Maische aus dem Vormaischbottig direct in das Schüttelsieb, wogegen die größeren Betriebsanstalten, denen daran gelegen ist, den Vormaischbottig möglichst bald zum weiteren Gebrauch wieder frei zu erhalten, vorziehen, die Maische rasch in den erwähnten Hilfsbottig aufzupumpen. Bei dem directen Auspumpen in das Schüttelsieb ist bei einem Rauminhalt des Vormaischbottigs von ca. 4000 l ein Zeitraum von ca. 1½ Stunden erforderlich, wegegen das einfache Herauspumpen in einen Hilfsbottig kaum eine halbe Stunde in Anspruch nimmt. Der Entsüßungsprozeß in dem anderen Hilfsbottig bedarf ungefähr eine Stunde Zeit, während welcher die übrige Maische auf dem Kühlschiffe steht. Die in den Schlempebehälter übergeführten unvergährbaren Kartoffelstückchen und -Schalen repräsentiren erfahrungsgemäß etwa den fünften bis sechsten Theil des ganzen Maischraums. Seitens der Steuerbehörde werden diesem neuen Maischverfahren keine Hindernisse in den Weg gelegt; es wird nur beansprucht, daß die erforderlichen Hilfsgefäße vermessen und inventarisirt werden, daß die Benutzung derselben im Betriebsplane declarirt wird, daß die betreffenden Gefäße nur während der Maischzeit besetzt sein dürfen und über Nacht leer sein müssen, und daß die Genehmigung derselben stets als eine widerrufliche anzusehen ist. Beide Gefäße dürfen selbstverständlich nie gährende oder reife Maische enthalten.

(Der Landwirth.)

Verfahren, den Talg zu reinigen, um ihn allseitig brauchbar zu machen, nach H. Treutlen in Dresden.

Um Talg zu gewinnen, welcher fast ganz geruchlos ist und sich in solchem Zustande, also ohne ranzig zu werden, lange erhält, verfährt man folgendermaßen.

Der frische Talg wird in siedendem Wasser geschmolzen und, wenn er sich möglichst aufgelöst hat, also heiß, mit demselben durch ein leinenes Filter gedrückt; darauf wird er mit dem Wasser zum Sieden gebracht und sorgfältig abgeschäumt; dann wird er durch Abkühlung zum Erstarren gebracht und mit Wasser ausgewaschen und schließlich von demselben durch Ausdrücken sorgfältig befreit. Man kann ihn darauf in mäßiger Wärme schmelzen und in irdenen Gefäßen, welche mit Blase, Papier oder gut schließendem Deckel gut zugedeckt sind, aufbewahren. Ist das Leinenfilter nicht dicht genug gewesen, so daß noch andere Bestandtheile als der flüssige Talg und das Wasser durchgegangen sind, so ist es gut, die Filtration zu wiederholen.

So behandelter Talg läßt sich zu gewöhnlichen Speisen, zu Pomaden, zu Salben und Pflaster verwenden.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 516.)

Pergamentpapier zur Emballage für Zucker.

Es ist von Seiten der Zuckerfabrikanten wiederholt der Wunsch ausgesprochen worden, in den Besitz einer Emballage zu gelangen, welche den Zucker beim Transporte gegen eindringende Feuchtigkeit schützt, und bei deren Anwendung auch das Abfärben des blauen Zuckerpapieres und die Aufnahme von schädlichen Substanzen aus demselben vermieden würde. Ein solches Emballage-Material müßte Feuchtigkeit nicht durchlassen und entweder farblos sein, oder, wenn gefärbt, eine in Wasser vollständig unlösliche Farbesubstanz enthalten. Diese Bedingungen erfüllt nun das von dem Hrn. Albert Eckstein in Wien für den in Rede stehenden Zweck fabricirte Pergamentpapier, von welchem unserer Quelle zwei Muster, Nr. 1 farblos, Nr. 2 Naturfarbe, beigefügt sind. Hr. Eckstein erzeugt dieses Pergamentpapier endlos und in einer Breite von nahezu einem Meter. Von Nr. 1 stellt sich der Wiener Quadratfuß Fläche auf ca. 1½, von Nr. 2 auf ¾ kr. österr. W.

(Ackermann's Gewerbezeitung, 1873 Nr. 6.)

Gummirflaschen.

Zur Ergänzung der Notiz über Gummirflaschen auf S. 277 theilen wir mit, daß derartige Flaschen, das Dutzend zu 2 Thlr. (Muster à 7½ Sgr.), von der Droguen-Handlung von A. Burckhardt, Berlin, alte Jacobstraße Nr. 48a, zu beziehen sind.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **15. Mai.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 10.

Olmsted's elektromagnetische Bremse für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die zur möglichsten Sicherstellung der Fahrenden auf Eisenbahnen von Joseph Olmsted in Chicago (Illinois) erfundene elektromagnetische Bremse wird eben von dem amerikanischen General Chapin in England eingeführt, welcher an ihren einzelnen Theilen einige Verbesserungen und diejenigen Abänderungen angebracht hat, welche die Bremse dem englischen Fahrmateriale mehr anpassen. Chapin's elektrische Bremse — unter diesem Namen ist sie in England bekannt — wurde an fünf Wagen eines aus zehn Wagen bestehenden Zuges angebracht, welcher die letzten drei Monate hindurch auf der Nord-London-Eisenbahn zwischen den Stationen in Broad-Street und Blackwell fuhr. Da es im Ganzen sehr wichtig ist, daß eine Erfindung, welche von so großem Werth für das Publicum ist wie eine wirksame Eisenbahnbremse, während ihrer Probe auf den möglichst hohen Grad ihrer allgemeinen Wirksamkeit geprüft wird, so muß man dem Erfinder dazu Glück wünschen, daß ein Versuch der Vorzüge der Bremse auf der genannten Strecke vorgenommen worden ist, weil die Abnutzung, der sie auf dieser Strecke ausgesetzt wurde, in England nur noch auf der Metropolitan- und der Metropolitan-District-Eisenbahn ebenso groß hätte sein können. Man kann daraus schließen, daß, wenn sie die Probe der Dauerhaftigkeit auf dieser Linie besteht, sie den Anforderungen des gewöhnlichen Verkehrs zu genügen vermag, wenigstens insofern, als es sich um mäßige Zuggeschwindigkeiten handelt. Es sind die mannichfachen Vorzüge leicht zu erkennen, welche diese Art von Bremsen haben müssen, wenn sie, so weit ihre mechanischen Anordnungen in Frage kommen, sich in einer einfachen und wirksamen Weise anwenden lassen, welche von der Leichtigkeit herrührt, mit welcher gewaltige Kräfte durch Elektromagnetismus erzeugt werden können und mit welcher sie sich in bedeutender Entfernung von ihrem Entstehungsorte zur Wirkung bringen lassen.

Aus Fig. 1 u. 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 ist die Batterie auf dem Bremserwagen, die Anordnung der Leitungsdrähte, die magnetische Bremskuppelung, die auf jedem Wagen aufgestellte Localbatterie ꝛc. zu ersehen. Fig. 6 giebt eine Abbildung der Kuppelung, Fig. 3 von dem jetzt gebräuchlichen Schlüssel und Fig. 4 einen Durchschnitt des letzteren; durch Fig. 8 endlich ist die automatische Vorrichtung zur Einschaltung der Localbatterie für den Fall, wo der Zug an irgend einer Stelle reißt, erläutert.

Die Batterie *A* ist an jedem Ende des Zuges (Fig. 2) aufgestellt und besteht aus den bekannten Highton'schen Elementen, welche aus Zink und Kupfer gebildet sind und bei denen das Zink in einer starken Salzlösung, das Kupfer in einer schwachen Lösung von Schwefel- und Salpetersäure liegt und beziehungsweise in einem Glase von 6 Zoll und einer porösen Zelle von 4 Zoll Durchmesser steht, welche beide etwa 8 Zoll tief sind. Diese Elemente bilden nicht nur eine sehr kräftige Batterie, sondern die in dieser verwendeten Stoffe sind auch verhältnißmäßig billig zu beschaffen. Bei dem Zuge auf der Nord-London-Eisenbahn bestand jede Batterie aus 16 Elementen, von denen eins auf die Hauptleitung, je drei auf jeden der fünf Wagen gerechnet war. Von der Batterie führten Kupferdrähte zu den Schlüsseln (Fig. 3 und 4), mittels deren man einen Strom von 8, 12 oder 16 Elementen in die Leitung senden konnte; der Bremser sollte nämlich nicht nur die Möglichkeit haben, die Bremse mit einer den jeweiligen Verhältnissen angepaßten Kraft wirken zu lassen, sondern es sollte auch in gewissem Grade der allmälige, von der Zeit der Benutzung der Batterie an auftretende Kraftverlust ausgeglichen werden. Sobald die magnetische Wirkung nicht mehr ausreicht — was etwa nach je 14 Tagen einzutreten pflegt —, muß die Batterie gereinigt werden, die Zinkplatten müssen wieder versilbert und die schon genannten Füllungsflüssigkeiten wieder ersetzt werden, worauf die Batterie wieder dienstbereit ist; die Kosten dafür sind nur wenig höher als der Preis der darauf verwendeten Arbeit.

Es ist je ein Schlüssel in dem Bremserwagen an jedem Ende des Zuges vorhanden; er könnte jedoch auch ebenso leicht an einer passenden Stelle der Maschine aufgestellt werden, so daß er im Bereich des Führers ist. Er ist aus Holz,

Digitized by Google

etwa 18 Zoll lang und 12 Zoll breit und mit den (gegen einander isolirten) Messingplatten *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* und *I* und der Kurbel *K* (Fig. 3), ausgerüstet. Auf der Rückseite von *K* sind zwei Contactfedern *L* und *M* (Fig. 4) angebracht, von denen die erstere an ihrem unteren Ende an der Kurbel befestigt ist, während ihr oberes Ende einen mit Silber belegten kupfernen Contact trägt, welcher auf der Platte *B* in einer solchen Stellung ruht, daß er, wenn die Kurbel von der „Los"- nach der „Zu"-Seite des Schlüssels hin bewegt wird, auf seinem Wege die Mitten der Platten *C* und *E* berührt. Die zweite Contactfeder *M* ist gegen die Kurbel mittels Ebonit isolirt und an jedem Ende mit ähnlichen Contacten versehen, so daß sie bei der Bewegung der Kurbel die Platten *D*, *F*, *G*, *H* und *I* berührt.

Die vom Zink- und Kupferpole der ganzen Batterie kommenden Drähte sind an die Rückseite der Platten *C*, *D* geführt, von denen die erstere auch mit der Platte *H*, die letztere auch mit der Platte *E* in Verbindung steht; ebenso sind von dem Zink des achten und zwölften Elementes der Batterie Drähte nach den Platten *F* und *G* geführt, während ein Hauptdraht von der (gegen die Kurbel isolirten) Platte *I* nach den Magneten unter jedem Wagen geht und von da nach einer ähnlichen Platte in dem Schlüssel am anderen Ende des Zuges. Ein zweiter Hauptdraht bringt die Galvanometer mit in die Leitung und führt unter den Wagen unmittelbar zurück und verbindet die Stromleitung mit den Axen, auf welchen die Kurbeln *K* in jedem Bremserwagen aufgesteckt sind. Die messingene Führung für die Kurbel ist in Fig. 3 mit *R*, 1^0, 2^0, 3^0 beschrieben, was „umgekehrter Strom" und „Strom von beziehungsweise 8, 12 und 16 Elementen" bedeutet. Behufs der Erklärung der Wirkung des Schlüssels bei Anwendung der Bremse mögen die entsprechenden Contactplatten und Kurbeln im Schlüssel am anderen Ende des Zuges der Reihe nach mit *B'*, *E'*, *F'*, *I'*, *K'* ꝛc. bezeichnet und vorausgesetzt werden, daß die Kurbel *K* so bewegt wird, daß sie auf Nr. 1^0 steht, was einer Stromstärke von acht Elementen entspricht. Der Stromkreis ist dann durch die Contactfedern geschlossen, so daß der Strom von der Platte *E*, welche, wie schon erwähnt, über *D* mit dem Kupferpole in Verbindung steht, durch die Kurbel, die Axe derselben, in dem zweiten Hauptdrahte nach dem anderen Ende des Zuges geht, hier durch die Kurbel *K'* nach der Platte *B'* und von da mittels der Contactfeder *M'* über *I'* in die erste Hauptleitung gelangt, die Magnete unter jedem Wagen umkreist und endlich in der die beiden Platten *I* und *F* verbindenden Feder *M* zu dem Zinkpole zurückkehrt. Einen ähnlichen Weg würde der Strom nehmen, wenn die Kurbel *K* auf Nr. 2 oder 3 der Führung gestellt würde, nur daß dann der Strom von 12 oder 16 Elementen zur Wirkung käme. Um die Bremsbacken von den Rädern zu entfernen, hält man mit der Kurbel, bevor man sie in ihre Ruhelage zurückführt, kurze Zeit auf *R* still, wodurch der Strom umgekehrt und die Magnete entmagnetisirt werden. Durch ein neben jedem Schlüssel angebrachtes Galvanometer *X* wird der Bremser an jedem Ende in Kenntniß gesetzt, ob die Bremse in Thätigkeit ist. Außerdem ist in jedem Bremserwagen noch eine Stromleitung angebracht, welche nach Verlangen den Schlüssel und die Maschine der Art verbindet, daß der Maschinenführer in den Stand gesetzt wird, die Bremsen im Fall der Noth selbst in Thätigkeit zu setzen.

Da in jedem Bremserwagen eine Batterie und ein Schlüssel aufgestellt ist, so können die Bremsen sowohl von dem einen als von dem anderen Ende des Zuges aus in Thätigkeit gesetzt werden. Es ist daher, wie bei der atmosphärischen Bremse, nur ein Schaffner oder Bremser für einen Zug von zehn bis zwölf Wagen erforderlich, weil er bei den Fahrten in beiden Richtungen von dem hinteren Zugende aus seine Arbeit verrichten kann; der Vortheil davon liegt darin, daß er, wenn auf einer Station angehalten wird, nur ein Mal dem Zuge entlang zu gehen braucht, um seine Aufgabe genügend zu lösen.

Die Leitungsdrähte, welche die Elektromagnete und die Schlüssel unter einander verbinden, bestehen aus festem Eisendraht Nr. 8 der Birminghamer Drahtlehre und sind zwischen den einzelnen Wagen in der in Fig. 5 abgebildeten Weise gekuppelt. Die Enden der mit einander zu kuppelnden Drähte sind nämlich mit einem messingenen Contactstück verbunden; das eine dieser Contactstücke ist im Querschnitte kreisrund und trägt vier Drähte von je 4 Zoll Länge, welche nahe bis an ihre Enden aus einander laufen, hier aber scharf in Hakenform umgebogen sind, so daß sie sich nahezu treffen; das Contactstück auf der anderen Seite ist etwa $1^1/_2$ Zoll lang und hat im Querschnitte die Figur, welche man erhält, wenn man von einem Quadrat die Ecken in der Weise wegschneidet, daß man winkelförmige Rinnen macht, in welche man dann, wenn man die Verbindung herstellen will, die eben erwähnten vier Drähte gleiten läßt, bis ihre Hakenenden sich über die mit dem Leitungsdraht gebildeten Schultern legen und so eine vollständige metallische Kuppelung liefern.

Es wäre nun die unter jedem Wagen angebrachte magnetische Kuppelung zu beschreiben und die Art und Weise, in welcher dieselbe die Bremsklötze an die Räder legt. In Fig. 6 bedeutet *a* eine Wagenradaxe, *b* eine 2 Zoll dicke horizontale Welle, welche in der Knagge *c* gelagert ist, lose genug, um eine kleine seitliche Bewegung nach der entgegengesetzten Seite machen zu können, wo sie von dem schwingenden Arme *d* getragen wird, welcher vom Gestelle des Wagens herab reicht. Neben diesem Arme liegt eine Schnecke, auf welche eine Kette gewunden ist, deren zweites Ende an dem Arme eines später zu erwähnenden Hebels befestigt ist. Auf der Welle sitzt lose eine Frictionsrolle *e*, welche sich gegen die Radaxe *a* reibend anlegt und gegen eine seitliche Verschiebung an dem einen Ende durch einen sorgfältig befestigten Ring neben ihrer Nabe geschützt ist, an dem anderen Ende aber durch die befestigte gußeiserne Scheibe *f*, an welcher die $1^1/_2$zöllige schmiedeeiserne Frictionsplatte und die beiden Elektromagnete *f' f'* befestigt sind. Diese Magnete, deren Form aus Fig. 6 ersichtlich ist, bestehen aus weichem Eisen, sind mit Kupferdraht Nr. 14 bis zum Gewicht von 7 Pfd. für jeden umwickelt, während ihre Pole, welche durch die Scheibe *f* hindurch gehen, mit der Oberfläche der Frictionsplatte neben der Rolle abgeglichen sind. In einer Vertiefung der Rolle liegt ein aus $1^1/_2$zölligem weichen Eisen gefertigter Anker von der Gestalt der Platte, und auf seinem Rücken sitzen zwei Stifte, welche in zwei entsprechende, auf der Rolle angegossene Buckel passen und so beide nöthigen, sich mit einander drehend zu bewegen, wenn von der umlaufenden Radaxe *a* die Umdrehung (in Folge der Reibung) auf die Frictionsrolle übertragen wird. Dem Anker ist eine Verschiebung gestattet, so daß er sich den Polen des Elektro-

Digitized by Google

magnetes und den Frictionsplatten zu nähern vermag und mit ihnen in Berührung tritt, wenn der Stromkreis der Batterie geschlossen ist. Die Leitungsdrähte sind in einer Weise mit den Magneten verbunden, daß die Welle sich umdrehen kann, ohne sie in einander zu verschlingen; es ist nämlich ein hölzerner Ring *g* auf der Kuppelungswelle in der aus der Zeichnung ersichtlichen Lage befestigt; auf denselben ist an seinen Enden ein mit einer Rinne versehener Kupferring aufgezogen und in diese Rinne legen sich Sattel- oder Gabelstücke ein, welche die Ringe umfassen und sich nach oben in einen Stiel fortsetzen, welcher mit dem Leitungsdrahte an dessen von einem Querstücke am Wagengestell getragenen Enden verbunden ist. Entlang der Welle und geschützt durch Hanfumwickelung laufen die Leitungsdrähte nach den Magneten, je einer nach jedem Kupferringe, welche den Ring *g* umspannen, so daß der Strom von der Batterie von dem Leitungsdrahte in dem einen Stiele nach unten nach den Elektromagneten laufen und in ähnlicher Weise nach dem benachbarten Ende zurückkehren kann, darauf in dem Leitungsdrahte nach der nächsten Kuppelung u. s. w., bis der ganze Stromkreis im ganzen Zuge vollendet ist. Es hätte noch erwähnt werden mögen, daß die Kuppelung gegen Staub und andere fremde Körper mittels einer schmiedeeisernen Kapsel geschützt ist.

Unter jedem Wagen und in einem passenden Rahmen befestigt, liegen zwei Hebel *H* und *K*, welche in Fig. 1 u. 2 in verticaler und in horizontaler Lage zu sehen sind. Am Ende des ersteren ist eine $^7/_{16}$ Zoll starke Kette angelegt, welche nach der Schnecke an der Kuppelungswelle läuft, während eine andere Kette näher an seinem Drehpunkte angelegt ist, so daß das Verhältniß der Hebelarme etwa $2^1/_2$ zu 1 ist. Das entgegengesetzte Ende dieser zweiten Kette ist an dem Ende des Hebels *K* befestigt, welcher seine Drehaxe unter der Mitte des Wagens hat und an welchem, wie die Abbildungen zeigen, die Stangen befestigt sind, welche die Bremsklötze bewegen und zwar mit einer Hebelübersetzung von 4 auf 1. Die Klötze sind von Holz, in gewöhnlicher Weise aufgehängt und legen sich nur auf der einen Seite an die Räder, so daß sie dieselben gegen einander zu ziehen streben. Bei einem anderen Vorschlage ist die Anwendung einer Reihe von gußeisernen Backen auf jeder Seite des Rades ins Auge gefaßt worden, allein das ist natürlich weiter nichts als eine wiederholte Anwendung desselben Princips und bedarf weiter keiner Erläuterung.

Aus dem bis jetzt Gesagten geht hervor, daß die Bremse durch die bloße Bewegung des Schlüssels im Bremserwagen in Thätigkeit gesetzt wird, indem dadurch der elektrische Strom geschlossen wird, die Elektromagnete umkreist, worauf von diesen der Anker angezogen und mit der Frictionsplatte in Berührung erhalten wird; hierdurch wird aber die Bewegung von der Frictionsrolle auf die Welle *b* übertragen, welche nun die Kette aufwindet und mittels der Hebel *H* und *K* die Bremsklötze gegen die Räder legt. Um die Klötze wieder von den Rädern zu entfernen, wird der Strom umgekehrt und der Anker dann in Folge der Entmagnetisirung los gelassen, worauf die Klötze durch die Spannkraft der an dem Wagengestell sitzenden Federn von den Rädern entfernt werden. Für jeden Wagen ist eine Localbatterie vorhanden, in deren Stromkreis die elektrische Kuppelung eingeschaltet ist, und auf der Decke des Wagens ist ein Schlüssel befestigt. Dieser Stromkreis wird mittels einer kleinen Leine offen erhalten, welche über eine, auf der Kurbel des Schlüssels aufgesteckte Rolle gelegt ist und nach den Bremserwagen an den beiden Enden des Zuges läuft, wo selbst ihr Ende mit einem kleinen Gewichte beschwert ist und durch dasselbe straff erhalten wird. Wenn der Zug irgend wo zerreißt, wird die Leine mit zerrissen und die Kurbeln der Schlüssel werden mittels kleiner Federn auf die Contactplatten geführt, dadurch aber der Localstromkreis geschlossen und die Bremsen in Thätigkeit gesetzt. Die Einrichtung dieser Schlüssel ist aus Fig. 8 zu ersehen.

Nach der Erläuterung der Einrichtung der Bremse ist zu untersuchen, welche Bremskraft dieselbe für einen Zug von zehn Wagen zu liefern vermag. Zuerst ist indessen zu bemerken, daß, da die Bremse nicht dazu bestimmt ist, an der Locomotive und dem Tender angebracht zu werden, diese, wie bei der hydraulischen Bremse, entweder mit einer gewöhnlichen Handbremse, mit Webb's Dampfbremse, oder mit irgend einer anderen zweckentsprechenden Bremse versehen wird. Wenn also dargethan wird, daß die elektrische Bremse den in Rede stehenden Zug auf der kürzesten Strecke zum Stillstand zu bringen vermag, so bezieht sich das blos auf die Wagen. Damit ist indeß nicht gesagt, daß die magnetische Kuppelung und der übrige Apparat nicht an der Locomotive angebracht werden könnte, doch hält sich der Berichterstatter, da sie hier eine drei Mal so große verzögernde Kraft würde auszuüben im Stande sein müssen, als jene, welche für einen Wagen erforderlich ist, und da außerdem nur ein geringer Raum hinter der Feuerbüchse zur Aufstellung des Apparates vorhanden ist, bei dem Mangel weiterer Details nicht für berechtigt anzunehmen, daß die Bremse in dem ganzen Zuge angewendet werde.

Die erste Frage, welche sich bei Untersuchung der Kraft der Bremse aufdrängte, betraf den ungefähren Betrag der Kraft, welche auf den Umfang der Frictionsrolle ausgeübt werden muß, damit der Anker auf der Frictionsrolle fortgleitet, wenn bez. 8, 12 oder 16 Elemente der Batterie zur Verwendung kommen. Bei diesen Versuchen wurde eine starke Leine mehrmals um die Rolle gewickelt, doch so, daß dadurch das Hebelverhältniß nicht merklich geändert wurde, und es wurde, ohne Stöße, Handkraft angewendet, welche durch einen Flaschenzug verdoppelt wurde, wobei der Zug an einer sorgfältig geprüften Schnellwage abgelesen wurde. Bei der ersten Kuppelung waren bei acht Elementen 224 Pfd., bei zwölf Elementen 304 Pfd., bei einer anderen bei acht Elementen 300 Pfd. und bei zwölf Elementen 448 Pfd. am Umfang der Frictionsrolle erforderlich, damit der Anker auf der Oberfläche der Frictionsplatte fortglitt. Die für 16 Elemente erforderliche Kraft wurde nicht größer als die bei 12 Elementen gefunden, obgleich die Versuche mit den Batterien an beiden Enden des Zuges gemacht wurden. Auffällig ist der große Unterschied in der Anziehungskraft der Magnete, und es ist dies rücksichtlich der gegen diese Bremse erhobenen Einwände ein Punkt von großer Wichtigkeit. Wenn man als Maximum der Kraft, welche auf den Umfang der Rolle ausgeübt werden darf, ohne daß der Anker auf der Platte gleitet, $3^1/_2{}^Z$ nimmt, so ergiebt sich als Spannung der Kette, welche die Schnecke mit dem Hebel *H* verbindet, nach dem Verhältniß des Rollenhalbmessers zu dem der Schnecke und der Kette (oder 4 : 1) $3^1/_2 \cdot 4 = 14^Z$; dieser Druck wird multiplicirt mit dem Verhältniß der Hebel *H* und *K*, d. h. mit $4 \cdot 3^1/_2 = 10$; Gesammtkraft, welche auf die vier

Digitized by Google

Räder ausgeübt wird, $10 \cdot 14 = 140^Z = 7^T$. Nun ist der Gesammtdruck, welcher auf die an den Rädern eines Wagens von 10^T liegenden hölzernen Klötze ausgeübt werden muß, beim Reibungscoefficient 0,25, wobei auf Veränderungen des Wetters Rücksicht genommen ist, $7{,}20^T$, bei trockenem Wetter aber geht dieser Druck auf etwa 5^T herab. Ferner ist der bei Anwendung von gußeisernen Backen erforderliche Gesammtdruck 9^T, bei feuchtem Wetter etwa 7^T. Auf Grund zahlreicher Versuche kann bestätigt werden, daß diese Bremse alle Räder eines etwa 9^T schweren und mit einer Geschwindigkeit von etwa 20 engl. Meilen in der Stunde laufenden Wagens zu bremsen vermag; und da nach den besten Autoritäten die Reibung von der Geschwindigkeit unabhängig ist, so ist beim Mangel weiterer Versuche anzunehmen, daß sie es auch bei größeren Geschwindigkeiten zu thun vermag, und demnach den Zug auf der kürzesten Strecke nach dem Beginn der Wirkung der Klötze auf die Räder zum Stillstehen bringt.

Gegen die jetzt übliche Einrichtung dieser Bremse sind folgende Einwürfe vorgebracht worden: 1) daß, wenn drei Elemente für einen Wagen und eine Batterie von 30 Elementen für zehn Wagen erforderlich sind, die bremsende Kraft um $^1/_3$ vermindert wird, wenn außergewöhnlich starker Verkehr die Hinzufügung von noch fünf Wagen zum Zuge nöthig macht. Zwar können die Localbatterien auch mit in Gebrauch genommen werden, ihre Mitbenutzung erfordert indeß entweder das Zerschneiden der Leine, welche den Stromkreis in den Schlüsseln offen erhält, oder das Heben des schweren Gewichtes, welches in dem Bremserwagen an der Leine hängt, und beides ist eine Zugabe zur Arbeit, welche im Fall der Noth viel zu viel Zeit in Anspruch nimmt. 2) daß die Batterie in Gefahr ist, ganz außer Dienst gesetzt werden, wenn ein Glasbecher von den Schwankungen oder Stößen des Zuges zerbricht; dieser Umstand ist der Aufmerksamkeit des Erfinders zwar entgangen, doch läßt er sich ohne Zweifel beseitigen. 3) der Stoß, den die an den Hebeln *H* und *K* befestigten Ketten aushalten müssen, wenn die Bremsklötze in Thätigkeit kommen; das ist indessen nicht in demselben Umfange gefährlich, wie bei Clark's Kettenbremse, weil beim Reißen einer Kette nur der Apparat eines einzigen Wagens außer Dienst gesetzt wird, und nicht sämmtliche Apparate des ganzen Zuges. 4) daß nicht auf alle Räder ein gleich großer Druck kommt; da bei der in Fig. 2 und 6 abgebildeten Einrichtung der Hebel unter dem mittleren Querriegel des Wagens festsitzt, so müssen die Klötze stets genau gleich weit bewegt werden, woraus folgt, daß, wenn die Abnutzung der Klötze eine ungleiche ist, auch der Druck auf die Räder ungleich sein wird, und zwar allerdings in einem Maßstabe, daß die Zugstangen ꝛc., welche mit dem Hebel verbunden sind, den doppelten Zug von jenem auszuhalten im Stande sein müssen, welchen sie aushalten müßten, wenn die aufgewendete Kraft gleichmäßig auf alle vier Räder vertheilt würde. 5) daß keine Fürsorge zur Anwendung der Bremse auf Maschine und Tender getroffen ist, weil es im Fall der Noth leicht möglich ist, daß der Bremser und der Maschinenführer ihre Bremsen nicht gleichzeitig in Thätigkeit versetzen und demnach der Zug nicht auf einer so kurzen Strecke zum Stillstand kommt, als es sonst möglich wäre; es sollte nicht außer Acht gelassen werden, daß Maschine und Tender zusammen etwa die Hälfte von dem Gewichte von zehn mit Fahrenden angefüllten Wagen wiegen, und daß daher die Anwendung der Bremse blos an den Wagen nur $^2/_3$ von der verzögernden Kraft ausnutzt, welche ausgeübt werden könnte, wenn sie im ganzen Zuge zur Anwendung käme. 6) daß die Anker und Frictionsplatten nicht in allen Fällen dieselbe Größe der auf den Umfang der Frictionsrollen auszuübenden Kraft verlangen, damit beide auf einander gleiten; obgleich diese Kraft, wie die Versuche ergeben haben, bis zur Höhe von etwa 35 Procent wechseln kann, so daß man in dem einen Falle eine Gesammtkraft von $4^1/_2{}^T$, in einem anderen von 6^T auf die Bremsklötze eines Wagens ausübt, so mag doch eine Vervollkommnung des Schlüssels in den Bremserwagen vielleicht zur Regulirung der Kraft führen, welche angewendet wird, um die Hemmung der Räder bei gewöhnlichem Anhalten zu verhüten. Es wäre hier zu erwähnen, daß die Anker und Frictionsplatten von $^1/_2$ Zoll Dicke auf $^3/_8$ Zoll vermindert wurden, nach einem Gebrauch von $2^1/_2$ bis 3 Monaten; diese Verminderung soll jedoch theilweise auf Rechnung ihres „Aufpassens" bei verschiedenen Gelegenheiten zu schreiben sein; daß eine beträchtliche Abnutzung eintreten muß, war natürlich zu erwarten, weil die Räder entweder gehemmt werden oder die Platten auf einander schleifen mußten. 7) daß von der Frictionsrolle ein seitlicher Druck auf die Radaxe ausgeübt wird, so lange die Bremse in Thätigkeit ist; es wurde schon gezeigt, daß die größte Spannung der Kette, welche die Schnecke mit dem Hebel *H* verbindet, etwa 14^Z beträgt; nun ist aus der Anordnung ersichtlich, daß dieser Druck sich bei seiner Uebertragung auf die Axe vergrößert im Verhältniß des Rollenabstandes von der als Stützpunkt dienenden Knagge *c* zu dem Abstande der Schnecke von demselben Punkte, oder etwa im Verhältniß von 5 : 7; daher ist der Druck auf die Axe $\frac{14 \cdot 7}{5} = 19{,}60^Z$, oder nahezu 1^T. Hierzu kommt noch ein anderer Einwand, nämlich die Abnutzung der Radaxe durch die Reibung der Rolle; wenn auch nicht geradezu angegeben werden kann, wie groß dieselbe war, so zeigte sich doch der Durchmesser der Radaxe an dieser Stelle $^3/_8$ Zoll kleiner als unmittelbar daneben.

In Bezug darauf endlich, inwiefern diese Bremse den an sie zu stellenden Anforderungen genügt, ist Folgendes zu bemerken: 1) Obgleich bei der oben beschriebenen Anordnung der Locomotivführer die Bremse nicht in Thätigkeit versetzt, so könnte dies doch leicht möglich gemacht werden, wenn der Schlüssel an einer passenden Stelle der Maschine aufgestellt würde. 2) Ein Zug von beliebig vielen Wagen kann vom Locomotivführer auf der kürzesten Strecke zum Stillstand gebracht werden, vorausgesetzt, daß die Batteriekraft im Verhältniß zur Länge des Zuges vergrößert wird, und es ist dabei hervorzuheben, daß die Länge des Zuges ohne Einfluß auf die Zeit ist, welche man braucht, um die Bremskraft auf der ganzen Länge des Zuges zur Wirkung zu bringen. 3) Die Bremsen können von dem Schaffner von dem hinteren Ende des Zuges ebenso gut, als von der Maschine aus in Thätigkeit gesetzt werden, und kommen durch die Localbatterien von selbst zur Wirkung, sobald der Zug irgendwo zerreißt. 4) An der Locomotive selbst ist keine Bremse angebracht. 5) Die Bremse in Thätigkeit zu setzen ist weder für den Schaffner, noch für den Führer eine Anstrengung. 6) Irgend eine Unordnung der Bremse an dem einen Wagen stört die Wirkung der Bremsen an den übrigen Wagen nicht, vorausgesetzt, daß die Unordnung nicht, die

Digitized by Google

Leitungsdrähte betrifft. Selbst in diesem Falle aber könnten die Localbatterien für den Rest der Fahrt über die Schwierigkeit hinweg helfen. 7) Der Druck wird auf sämmtliche Bremsklötze ausgeübt, nachdem der Zug noch 20 Yards fortgegangen ist von der Zeit an, wo der Schaffner oder Locomotivführer den Stromkreis geschlossen hat. Diese Entfernung ist auch von der Zuggeschwindigkeit gänzlich unabhängig, da die Räder gerade so viel Umläufe machen müssen, um die schlaffe Kette auf die Schnecke zu winden. 8) Die Bremsen lassen nicht zu, daß irgend ein Theil des Zuges entgleist; das Entgleisen von einem oder mehreren Wagen würde, ohne weitere Vorrichtung, die Bremsen auf beiden Zugtheilen durch die Localbatterien zur Wirkung bringen. 9) Die Wagen können mit jedem Ende an einander gefügt werden. 10) Im Allgemeinen ist der ganze Apparat kaum complicirt zu nennen; doch läßt die beschriebene und abgebildete Anordnung unter den Wagen eine Verbesserung wünschen, und kann ohne Zweifel noch wirksamer gemacht werden. 11) Die Anlegung von Bremsklötzen zu beiden Seiten der Räder ist zwar ins Auge gefaßt worden; sie ist indessen mangelhaft, denn wenn die Klötze an den vorderen und hinteren Rädern ungleich sind, so ist keine Fürsorge dafür getroffen, daß sie sich von selbst ausgleichen, und daher sind auch die Drücke ungleich. 12) Es ist ein elastisches Polster vorhanden, welches die Schwingungen so viel als möglich mildert. 13) Es ist nicht anzunehmen, daß der Apparat durch Witterungswechsel der Gefahr, in Unordnung zu gerathen, ausgesetzt ist.

Aus der Beschreibung und den letzteren Bemerkungen ist ersichtlich, daß die elektrische Bremse, in ihrem frühen Probestande in England, den meisten, an continuirliche Bremsen zu stellenden Anforderungen genügt. Die Gerechtigkeit gegen den Erfinder fordert auch das Zugeständniß, daß guter Grund zu dem Glauben vorhanden ist, daß der Apparat bei der weiteren Verwendung dieser Bremse Abänderungen erfahren wird, welche ihn noch geeigneter machen wird, manchen von den vorhin aufgeworfenen Einwänden zu beseitigen. Ohne schließlich ein Urtheil über die Unterhaltungskosten abzugeben, kann man vermuthen, daß die Bremse betreffenden Falls einen Erfolg davon tragen wird, so weit es sich um ihre Wirksamkeit handelt, und es ist daher auf sie die besondere Aufmerksamkeit Derjenigen zu lenken, denen an einer wirksamen Bremse gelegen sein muß.

Beim Vergleich der Anschaffungskosten verschiedener Bremsen für einen aus Locomotive, Tender und zehn Wagen bestehenden Zug und bei Vertheilung der Gesammtkosten auf die Wagen allein, findet sich, wenn die Kettenbremse, da sie nur an höchstens fünf oder sechs Wagen angebracht wird, außer Betracht bleibt: 1) Kosten der an einem Zuge der Great Eastern-Bahn angebrachten hydraulischen Bremse, einschließlich des Apparates im Bremserwagen und aller anderen Erfordernisse, mit Ausnahme der Bremsklötze und deren Anwendung an Locomotive und Tender, nach den Angaben von Barker im Ganzen 250 Pfd. St. oder 25 Pfd. St. auf jeden Wagen. 2) Kosten der auf der Metropolitan District-Bahn angewendeten atmosphärischen Bremse, einschließlich der Anwendung auf die Locomotive, Tender und Wagen, vollständig in jeder Beziehung, nach den Angaben von King, dem Repräsentanten der Westinghouse-Compagnie in England, 260 Pfd. St. oder 26 Pfd. St. für einen Wagen. 3) Kosten der auf der North London-Bahn verwendeten elektrischen Bremse, jedoch mit Ausschluß der Bremsklotzeinrichtung oder der Anwendung auf Locomotive und Tender, nach den Angaben des Generals Chapin 200 Pfd. St. oder 20 Pfd. St. für einen Wagen. Unter schuldiger Berücksichtigung der Mangelhaftigkeit in der Anwendung der einen oder der anderen Bremse sind also die Kosten in jedem Falle nahezu dieselben und bleiben nicht weit unter 30 Pfd. St. für jeden Wagen oder 300 Pfd. St. für den ganzen Zug. Bezüglich der jährlichen Unterhaltungskosten konnte keine genügende Auskunft erlangt werden, 1) wegen der verhältnißmäßig kurzen Zeit, während welcher die Bremsen in Gebrauch standen, 2) weil noch keine Eisenbahngesellschaft den Versuch gemacht hat, zu untersuchen, welche Bremse die befriedigendsten Resultate liefert, entweder rücksichtlich ihrer Anschaffungskosten, ihrer Unterhaltung oder ihrer Wirksamkeit. Jetzt ist indessen die Zeit gekommen, wo es freiwillig geschehen sollte, oder wo eine Parlamentsacte dazu nöthigen sollte, daß durchaus alle Züge mit einem wirksamen Bremsapparate ausgerüstet werden. Es ist nur nöthig, daß drei oder vier Eisenbahncompagnien unter recht verschiedenen Verkehrsbedingungen, wie etwa die Great Eastern und North London, oder die North Western und Metropolitan District-Eisenbahnen, Züge mit derselben Wagenanzahl mit verschiedenen Bremsen ausrüsten, um die Erfinder des atmosphärischen, hydraulischen und elektrischen Systems zu befriedigen, und daß vor Allem Versuche unter denselben Verhältnissen sorgsam ausgeführt werden, um zu ermitteln, welche Bremse am wirksamsten die Züge zum Stillstand bringt. Unter diesen Versuchen sind aber nicht solche zu verstehen, wie man bisweilen sieht und von denen man oft liest, wobei die Geschwindigkeit des Zuges nach Telegraphenstangen gemessen wird, unter der Voraussetzung, daß diese eine gewisse Anzahl Yards von einander entfernt sind, während die Entfernung, auf welche das Stillstehen herbeigeführt wird, in einer ebenso unzuverlässigen Weise berechnet wird, sondern solche, bei denen die Geschwindigkeit auf den letzten 300 Yards vor dem Anlegen der Bremsen und die Zeit, in welcher der Zug zum Stillstehen kommt, mit dem Chronoskop gemessen und die Entfernung, auf welche der Zug angehalten wird, genau ermittelt wird, während alle übrigen Umstände, wie etwa derselbe Ort für die Versuche, die Art des Wetters, die Beschaffenheit der Bremsklötze, das Gewicht des Zuges und andere maßgebende Verhältnisse, sorgfältig berücksichtigt werden. Die Bremsen müßten dann möglichst in demselben Maße angelegt und die Versuche wiederholt werden; es wäre die Wirkung jedes Apparates auf die Räder, die Axen, die Bewegung der Wagen während des Bremsens zu beobachten und alle Kosten genau zu verzeichnen, damit man nach Verlauf einer kurzen Zeit greifbare Nachweise hätte, ob die Luft, das Wasser oder die Elektricität für den Betrieb der Bremsen vorzuziehen wäre. So lange dieselben nicht vorliegen, bleibt die Frage offen und Geldverschwendung unvermeidlich; denn ein genauer Vergleich der Wirksamkeit dieser Bremsen ist nicht möglich, so lange die North Western-Bahn Versuche mit der atmosphärischen Bremse, die North London-Bahn mit der elektrischen, die Great Eastern-Bahn endlich mit der hydraulischen Bremse macht.

(The Engineer, März 1873 p. 152.)

Digitized by Google

Gramme's elektromagnetische Maschine*).

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die Aufgabe, elektrisches Licht zu erzeugen, ist wesentlich verschieden von der Galvanoplastik; im ersteren Falle ist ein Strom von hoher Spannung, wenn auch von geringer Quantität erforderlich, im letzteren Falle dagegen ist die Quantität, von höchster Wichtigkeit. Je größer aber die Spannung ist, desto ernster sind die Uebelstände bei den Maschinen mit Stromwechsel; die Funken, welche bei jeder Umkehrung der Pole überspringen, zerstören die betreffenden Theile der Maschine sehr rasch, so daß die Maschine in wenigen Stunden betriebsunfähig wird. Die sogenannte „Alliance"-Maschine allein kann, bis jetzt, als eine wirklich praktische Lösung der Aufgabe der elektrischen Lichterzeugung angesehen werden, ihr hoher Preis indessen und ihre geringe Leistung vereinigen sich, die allgemeinere Einführung derselben zu erschweren.

Die Maschine von Gramme, welche auf Taf. 20 der bezüglichen Abbildungen in Fig. 1 im Aufriß, Fig. 2 im Seiten- und Fig. 3 im Grundriß abgebildet ist, ist frei von den Uebelständen der Maschine mit Stromwechsel, erfordert nur ein Viertel des Raumes von der Alliance-Maschine, erzeugt doppelt so viel Licht mit derselben Triebkraft und es kostet bei ihr dasselbe Licht nur die Hälfte. Durch sie ist also ein großer Fortschritt in einem der interessantesten Zweige der modernen Wissenschaft gemacht worden.

Diese Maschine besteht aus 1) sechs runden Eisenstangen, welche am unteren Ende durch einen gußeisernen Sockel und am oberen durch eine quadratische gußeiserne Platte mit einander verbunden sind; 2) aus einem Messingrahmen, welcher an den verticalen Stangen in der Mitte ihrer Höhe befestigt ist und die Axen der Rollen trägt; 3) aus Stücken des besten Kupferdrahtes, welcher über die sechs verticalen Stangen gewickelt ist und in Folge ihrer Verbindung oben und unten aus ihnen einen kräftigen Elektromagnet macht; 4) aus drei Elektromagnetrollen; 5) aus Ankern, Stromsammlern und den zur Uebertragung der Drehbewegung nöthigen Nebentheilen. Die Elektromagnetrollen bestehen aus Ringen von weichem Eisen, um welche übersponnener Kupferdraht in Stücken von je etwa 10 Yards (9,14^{m}) Länge gewunden ist. Die an einander stoßenden Enden dieser Drähte, welche durch parallele radiale Linien in Fig. 1 angedeutet sind, sind am Umfange des Ringes durch Kupferstreifen verbunden, wodurch sie mit eben so viel kupfernen, längs der Axe liegenden Leitern zusammenhängen. Diese Leiter sind von einander isolirt, und von ihnen nehmen Drahtbürsten die Elektricität ab. Zu den Drahtrollen wird dünner Draht verwendet, wenn Spannung erforderlich ist, dicker aber, wenn Quantität verlangt wird.

Die eine der Rollen oder der kreisrunden umlaufenden Elektromagnete hat die Aufgabe, den Magnetismus in dem feststehenden Elektromagnete zu erregen, die beiden anderen liefern die zur Erzeugung des Lichtes erforderliche Elektricität. In anderen Maschinen will Gramme blos zwei Rollen auf die Triebwelle stecken, eine schmälere zur Erregung des Magnetismus, und eine breitere, welche Anker von vier Säulen einschließt, zur Erzeugung des Lichtes. Diese Abänderung verändert aber die Wirkung der Maschine nicht; sie ist eine Vereinfachung im Bau, welche eine starke Vergrößerung der Zahl der elektrischen Leiter gestattet und die kleinen Funken des Extrastromes beseitigen wird.

Das Bodensockel ist $3\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat, die verticalen Eisenstangen sind 3 Fuß $7\frac{5}{16}$ Zoll hoch und haben $3\frac{5}{16}$ Zoll im Durchmesser; die Gesammthöhe der Maschine übersteigt 4 Fuß $1\frac{3}{16}$ Zoll nicht, und das Gewicht derselben beläuft sich auf etwa 1^{T}.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Rollen vor den Polen des Elektromagnetes umlaufen, ist auf 19,70 Fuß in einer Secunde festgesetzt, was 300 Umdrehungen in einer Minute entspricht. Jeder der Anker umfaßt ein Drittel des Umfanges der Rollen. Die Stromsammler sind ähnlich wie bei der galvanoplastischen Maschine. Sie sind wesentlich aus Bündeln von versilbertem Kupferdraht zusammengesetzt, welche in Gruppen vereinigt sind und durch Platten und Stellschrauben in ihrer Lage erhalten werden. Der um den Elektromagnet gewickelte Draht wiegt 550 Pfd. und der der drei Rollen 165 Pfd. Obgleich diese Maschine blos für ein Licht von 500 Carcel-Brennern berechnet war, so hat sie fast die dopppelte Menge geliefert. In zahlreichen damit angestellten Versuchen erhielt man ein 900 Brennern entsprechendes Licht für Zeiträume von mehreren Stunden Länge. Bei 350 Touren der Spiralen betrug die Betriebskraft $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pferdestärken, und der entwickelte Strom war gleich dem von 525 großen Bunsen'schen Bechern. Das von der Akademie der Wissenschaften zur Prüfung der Maschine niedergesetzte Comité hat auch gleich günstige Resultate erlangt.

Obgleich verschiedene Schwankungen in der Stärke des erzeugten Lichtes zu bemerken waren, so durften sie doch nicht auf Rechnung der Maschine geschrieben werden, weil diese continuirliche Ströme von gleicher Intensität liefert, so lange nur die Umdrehungsgeschwindigkeit constant bleibt. Mechanische Unregelmäßigkeiten, welche während der Versuche zu beobachten waren, verursachten allein die erwähnten Schwankungen. Die Licht- und Wärmewirkungen waren ganz erstaunlich. Die Stärke des Lichtes ist schon vorhin erwähnt worden; bei dieser enormen Helligkeit zeigte das Spectrum verschiedene interessante, früher nicht beobachtete Linien. Für Leuchtthurmzwecke hat die Gramme'sche Maschine bedeutende Vorzüge gegenüber der von Wilde — der Alliance Comp. Maschine. Wilde's Maschine erreichte bei 1500 bis 2000 Umdrehungen der Armatur pro Minute — eine Geschwindigkeit, welche zu ernstlichen Uebelständen Veranlassung giebt — schon einen bedeutenden Erfolg durch das Schmelzen eines Platinstabes von 2 Fuß Länge und 0,25 Zoll (?) Durchmesser. Die beschriebene Maschine von Gramme schmolz bei 350 Umdrehungen und 3 Pferdestärken fast augenblicklich einen Platindraht von 8 Fuß Länge und Nr. 18 der Drahtlehre (1,2^{mm} Stärke). Ein Kupferdraht von 22 Fuß Länge und 0,96 Leitungsfähigkeit wurde in weniger als 2 Secunden geschmolzen. Ein Stück einer runden Feile von $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und 4 Zoll Länge wurde in 5 Minuten weggebrannt, und ein Diamant in weniger als ebenso viel Secunden verflüchtigt. Diese Thatsachen sprechen hinreichend für die enorme Wärmeerzeugungskraft der Maschine.

Große Hoffnungen werden für die Elektrochemie auf die Gramme'sche Maschine gesetzt. Der Chemiker Werdermann, welcher deren Einführung in England betreibt, hat bei Versuchen damit so ermuthigende Resultate erhalten, daß

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, Jahrg. 1871 S. 1129.

Digitized by Google

er hofft, mit ihrer Hilfe chemisch reines Kupfer zum Preise des Handelskupfers herzustellen, Aluminium für die Hälfte, Kalium und Natrium für weniger als die Hälfte der jetzigen Preise; ebenso andere Metalle, wie Calcium und Magnesium zu Preisen, die sie in den Bereich der Handelschemie bringen würden. Er erwartet, 2^T Roheisen in 20 Minuten mit Ersparung von zwei Dritteln des Brennmaterials reinigen zu können. Es wird in hohem Grade interessant sein, zu verfolgen, in wie weit sich diese Erwartungen verwirklichen.

Die Kosten einer Gramme'schen Maschine, welche ein 500 Brennern gleich kommendes Licht erzeugt, beträgt 400 Pfd. St.

Zum Schluß sei erwähnt, daß diese Maschine jetzt in England auf Veranlassung des Hrn. Werdermann von der Firma Whieldon und Cooke gebaut wird, welche gegenwärtig zwei derselben von großen Dimensionen in Arbeit hat. Bei denselben sollen verschiedene werthvolle Verbesserungen angebracht werden. Eine solche Maschine ist bestimmt, die Spitze des Glockenthurmes des Parlamentsgebäudes an jedem Abende zu beleuchten, an welchem das Parlament Sitzung hält. (Revue Industrielle durch Engineering, März 1873 p. 192 und Engineering, April 1873 p. 291.)

Die Inanspruchnahme des Eisens*).

Die Querschnitte eiserner Constructionstheile bestimmt man gewöhnlich nach der aufzunehmenden Maximalspannung, indem man diese durch eine constante, für die Flächeneinheit als zulässig erachtete Beanspruchung dividirt. Für Schmiedeeisen gilt eine Beanspruchung von 10000 Pfd. auf den Quadratzoll rhein. oder, bei ängstlicher Uebertragung auf metrisches Maß und Gewicht, von 730^k auf den Quadratcentimeter nicht allein als zulässig, sondern vor allen Dingen auch als „revisionssicher". Ob das Material diese Beanspruchung in ungestörter Ruhe, wie der Zuganker eines Gewölbes, oder in häufigerem Wechsel zwischen Spannungslosigkeit und Anspannung, wie die Fahrbahnträger der Brücken, oder gar in raschem Uebergange von Zugspannung zu gleich großer Druckspannung zu erdulden hat, wie die Kolbenstange einer Dampfmaschine, — das kümmert den gewandten Rechner bei seiner Division mit 730 nicht.

Sollen denn die langjährigen und umfassenden Versuche Wöhler's, welche in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1860 S. 583, Jahrg. 1863 S. 233, Jahrg. 1866 S. 67 und Jahrg. 1870 S. 73 veröffentlicht sind, von den deutschen Ingenieuren ferner unbeachtet oder mindestens unbenutzt bleiben, sollen dieselben von den Engländern allein gepriesen werden (Engineering vom 23. August 1867 und vom 24. März 1871 und die folgenden Nummern) und sollen die Amerikaner die ersten sein, welche praktische Folgerungen daraus ziehen, indem sie beispielsweise den Querschnitt solcher Constructionstheile, welche abwechselnd gedrückt und gezogen werden, nach der Summe der Zug- und Druckspannungen bestimmen?

Jetzt, wo die Ingenieure die alten, durch Gewohnheit und Bequemlichkeit geheiligten „10000 Pfd. auf den Quadratzoll" doch vergessen müssen, lasse man ihnen nicht Zeit, sich an 730^k auf den Quadratcentimeter zu gewöhnen; man hindere sie, in die Gurtungen großer Brücken das Eisen zu behäbiger Ruhe einzunieten, während sie die Wandglieder und Fahrbahnträger dieser Brücken fleißig arbeiten lassen und die Fahrschienen zu übermäßigen Leistungen heran ziehen.

Daß die jetzt übliche Berechnungsweise der Eisenconstructionen roh ist, daß man in vielen Constructionstheilen das Eisen geradezu vergeudet, wird von den meisten Ingenieuren bereits anerkannt. Es scheint daher Zeit zu sein, eine Berechnungsweise einzuführen, welche den gewonnenen Erfahrungsresultaten und dem Standpunkte entspricht, welchen die Ingenieurwissenschaften erreicht haben. Die nachfolgende Untersuchung, welche sich auf die Wöhler'schen Versuche stützt, mag in dieser Beziehung als eine erste Anregung angesehen werden.

Wöhler fand durch seine Versuche, daß die Zerstörung des Eisens nicht nur durch eine einmalige äußerste Beanspruchung, welche die „Bruchgrenze" oder die „Bruchfestigkeit" (b) genannt wird, bewirkt werden kann, sondern auch durch eine weit unter jener Bruchgrenze bleibende, aber oft wiederholte Beanspruchung. Je mehr die Anspannung unter der „Bruchfestigkeit" bleibt, je häufiger muß dieselbe wiederholt werden, um schließlich den Bruch herbeizuführen. Es giebt aber endlich einen Werth der Anspannung, welcher bei zahlloser, oder wie man sich ausdrückt, bei unendlich oft wiederholter Beanspruchung den Bruch nicht herbeiführt, sondern vom Material ertragen wird. Diesen Werth nenne man die „Arbeitsfestigkeit" (a) des Materials.

Die Versuche ergaben ferner, daß die Arbeitsfestigkeit nicht ein für alle Fälle constanter Werth ist, sondern um so kleiner wird, je größer die Spannungsdifferenz (d), d. h. die elastische Formänderung des Materials angeordnet wird. Diese Spannungsdifferenz wird am größten, wenn das Material nach jeder einzelnen Anspannung ganz in den ursprünglichen spannungslosen Zustand zurückgeht. Die einer solchen Beanspruchungsweise entsprechende Arbeitsfestigkeit des Materials nenne man die „Ursprungsfestigkeit" (u). Läßt man das Material nach jeder Anspannung a nicht in den spannungslosen Zustand, sondern nur bis zu einer Minimalspannung c zurückgehen, so daß es also eine Spannungsdifferenz $d = a - c$ bei jedem Spiele zu ertragen hat, so wird die Arbeitsfestigkeit a größer als die Ursprungsfestigkeit u. Denkt man sich die Spannungsdifferenz allmälig immer kleiner angeordnet, so daß die kleinste Spannung c immer näher der größten Spannung a rückt, so kommt man als Grenze zu einer Spannungsdifferenz $d = o$, wobei also das Material eine constante ruhende Beanspruchung zu ertragen hat, welche sich als die Bruchgrenze b ergiebt.

Die Arbeitsfestigkeit a schwankt also zwischen der Ursprungsfestigkeit u und der Bruchfestigkeit b, je nach der Größe der Spannungsdifferenz $d = a - c$.

Es kommt nun darauf an, die Abhängigkeit der Arbeitsfestigkeit a von der Größe des Spannungsspielraumes d zu ermitteln, oder, was auf das Gleiche hinaus läuft, zu bestimmen, welche Spannungsdifferenzen d das Material bei einer äußersten, unendlich oft wiederholten Beanspruchung a erdulden kann; d. h. die Form des Coefficienten α in der Gleichung $d = \alpha \cdot a$ zu suchen.

Wohl die einfachste Form des Coefficienten α, welche den beiden Grenzfällen entspricht, in denen die Arbeitsfestig-

*) Vortrag von Prof. Launhardt in der Wochen-Versammlung des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover am 12. Februar 1873.

Digitized by Google

keit a in die Ursprungsfestigkeit u oder in die Bruchfestigkeit b übergeht, wird durch den Werth $\alpha = \frac{b-a}{b-u}$, wie in folgender Gleichung gegeben: $d = \frac{b-a}{b-u} a$ . . . . . 1)

wird hierin a = u, so wird auch d = u, wie es sein muß, und wird a = b, so wird d = o, wie ebenfalls erforderlich ist.

Es ist aber festzuhalten, daß diese Form des Coefficienten α zunächst nur den beiden Grenzfällen entspricht. Um zu prüfen, ob die Gleichung 1) allgemein durch Wöhler's Versuche bestätigt wird, soll dieselbe in andere Formen gebracht werden. Ist c, wie vorher bemerkt, die kleinste Spannung, auf welche das Material nach jeder Beanspruchung a zurück sinkt, so ist die Spannungsdifferenz d=a−c; man erhält also:

$$a - c = \frac{b-a}{b-u} a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

und daraus:

$$a = \frac{u}{2} + \sqrt{\frac{u^2}{4} + c(b-u)} \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

In dieser Form würde die Formel aber wenig praktischen Werth haben. Bedenkt man, daß c und a die Beanspruchungen auf die Flächeneinheit sind, daß also auch c vor der Abmessung der Querschnitte der Constructionstheile nicht bekannt ist, so kann man die Gleichung nicht gebrauchen, um a zu bestimmen, nach dessen Werthe ja erst der Querschnitt bemessen werden muß. Vor der Festsetzung der Querschnittsabmessungen kennt man die absoluten Werthe c und a der auf die Flächeneinheit kommenden Minimal- und Maximalspannungen nicht, wohl aber ihr Verhältniß $\frac{c}{a}$.

Unter dieser Berücksichtigung ist aus Gleichung 2) die folgende Formel abgeleitet:

$$a = u\left(1 + \frac{b-u}{u} \cdot \frac{c}{a}\right)$$

Bezeichnet man die größte Gesammtspannung, welche ein Constructionstheil aufzunehmen hat, mit S_{max}, die kleinste Spannung desselben mit S_{min}, so kann, da $\frac{c}{a} = \frac{S_{min}}{S_{max}}$ ist, die entwickelte Formel geschrieben werden:

1. $$a = u\left(1 + \frac{b-u}{u} \frac{S_{min}}{S_{max}}\right)$$

Durch diese Gleichung kann der Werth der Arbeitsfestigkeit a gefunden werden, welchen das Material auf die Flächeneinheit in unendlicher Wiederholung ertragen wird.

Es bleibt nun diese auf hypothetischer Grundlage aufgebaute Formel, welche als richtig bis jetzt nur in den Grenzfällen erwiesen ist, an den Wöhler'schen Versuchsresultaten zu prüfen.

Zu dem Zwecke sind in der nachstehenden Tabelle die auf S. 85 des Jahrg. 1870 der Zeitschrift für Bauwesen angeführten Versuchsresultate mit Gußstahl eingetragen und den Ergebnissen der Formel gegenüber gestellt. Die Bruchfestigkeit des Gußstahls beträgt 1100^z, die Ursprungsfestigkeit 500^z auf den Quadratzoll rheinl., so daß die Formel die einfache Gestalt annimmt:

$$a = 500\left(1 + \tfrac{6}{5}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right).$$

Nach Wöhler's Versuchen.			Nach der Formel.		
Spannungsdifferenz	Kleinste Spannung S_{min}	Größte Spannung S_{max}	Spannungsdifferenz	Kleinste Spannung S_{min}	Größte Spannung S_{max}
500	0	500	500	0	500
450	250	700	461	250	711
400	400	800	400	400	800
300	600	900	300	600	900
0	1100	1100	0	1100	1100

Die entwickelte Formel zeigt hiernach mit den Versuchsresultaten eine überraschend genaue Uebereinstimmung; man dürfte deshalb wohl geneigt sein, derselben Vertrauen zu schenken. Daneben ist ihre Form sehr einfach und ihre praktische Anwendung äußerst bequem.

Für Schmiedeeisen, dessen Bruchfestigkeit 550^z auf den Quadratzoll rheinl. beträgt, findet Wöhler die Ursprungsfestigkeit zu 300^z, so daß sich ergiebt:

$$a = 300\left(1 + \tfrac{5}{6}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right).$$

Eine Vergleichung dieser Formel mit den Wöhler'schen Versuchen (S. 85 Jahrg. 1870 der Zeitschrift für Bauwesen) giebt die folgende Zusammenstellung:

Nach Wöhler's Versuchen.			Nach der Formel.		
Spannungsdifferenz	Kleinste Spannung S_{min}	Größte Spannung S_{max}	Spannungsdifferenz	Kleinste Spannung S_{min}	Größte Spannung S_{max}
300	0	300	300	0	300
200	240	440	197	240	437
0	550	550	0	550	550

Setzt man die Formeln nun in metrische Maße und Gewichte um, so erhält man in Kilogrammen auf den Quadratcentimeter für Schmiedeeisen

$$a = 2190\left(1 + \tfrac{5}{6}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right),$$

für Gußstahl

$$a = 3650\left(1 + \tfrac{6}{5}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right).$$

Die durch diese Formeln gegebenen Arbeitsfestigkeiten entsprechen dem Grenzzustande, für welchen der Bruch erst nach unendlich oft wiederholter Beanspruchung erfolgen würde. Der Sicherheit wegen berechnet man die Constructionstheile aber praktisch nur unter Zugrundelegung einer Beanspruchung, welche weit unter diesen Grenzwerthen bleibt. Zunächst muß man darauf rechnen, daß in Folge von Zufälligkeiten oder durch stoßweise Einwirkungen der Belastungen die wirklichen Spannungen in einzelnen Fällen die berechneten Maximalspannungen noch übertreffen können. Eine Vergrößerung der Maximalspannung verändert aber besonders das Verhältniß $\frac{S_{min}}{S_{max}}$. Multiplicirt man zur Sicherheit in diesem Verhältniß den berechneten Werth S_{max} mit $\frac{3}{5}$, so ergiebt sich für Schmiedeeisen:

$$a = 2190\left(1 + \tfrac{1}{2}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right),$$

für Gußstahl:

$$a = 3650\left(1 + \tfrac{3}{4}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right).$$

Es ist aber ferner zu berücksichtigen, daß Fehler im Material vorkommen können, daß der Querschnitt allmälig durch Rost geschwächt wird, daß wohl nur selten eine

Digitized by Google

gleichmäßige Vertheilung der Spannung über den Gesammtquerschnitt zu erwarten ist, daß (wie dies Wöhler's Versuche noch besonders erkennen lassen) die Festigkeit durch Querschnittsänderungen beeinträchtigt wird, wie solche z. B. bei jeder Vernietung vorkommen. Eine Durchlochung schwächt nämlich nicht allein durch Verkleinerung des Querschnitts, sondern auch durch die in Folge der plötzlichen Querschnittsveränderung eintretende ungleichförmige Vertheilung der Spannung über den verbleibenden Nettoquerschnitt.

Aus den genannten Gründen beansprucht man das Material nur mit einem bestimmten Theile seiner Festigkeit. Bisher brachte man etwa den vierten Theil der Bruchfestigkeit in Rechnung, während Wöhler die Hälfte der Arbeitsfestigkeit für zulässig hält (S. 87 des Jahrg. 1870 der Zeitschrift für Bauwesen). Obwohl dieser Ansicht Wöhler's, dem man in dieser Angelegenheit wohl allgemein ein zutreffendes Urtheil zugestehen wird, keineswegs entgegen getreten werden soll, so würde man sich doch mit einer solchen Berechnungsweise so weit von allem Hergebrachten entfernen, daß eine allgemeine Annahme derselben schwerlich bald zu hoffen sein würde.

Unter dieser Berücksichtigung wird es sich empfehlen, als Beanspruchung etwa $\frac{1}{3}$ der gefundenen Arbeitsfestigkeit in Rechnung zu stellen, also für den Quadratcentimer in Kilogrammen für Schmiedeeisen:

$$\text{II} \quad \begin{cases} s = 800\left(1 + \frac{1}{2}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right), \\ \text{für Gußstahl:} \\ s = 1200\left(1 + \frac{3}{4}\frac{S_{min}}{S_{max}}\right). \end{cases}$$

Die Abhängigkeit der Arbeitsfestigkeit von der Spannungsdifferenz bleibt aber nicht mehr die nämliche, wie die vorstehend entwickelten Formeln sie geben, wenn das Material abwechselnd auf Zug und Druck beansprucht wird.

Wird das Material stets in demselben Sinne beansprucht, so entsteht bei jedem Spiele eine Längenänderung. Diese Längenänderung setzt sich zusammen aus einer elastischen, d. h. nach dem Aufhören der Beanspruchung vollständig wieder verschwindenden und aus einer unelastischen oder bleibenden Längenänderung.

Wöhler fand durch seine Versuche, daß die elastische Längenänderung ganz unabhängig von der bleibenden Längenänderung stets, und zwar bis nahe an die Bruchgrenze hinan, proportional der Größe der Beanspruchung ist, mit andern Worten, daß der Elasticitätsmodulus einen constanten Werth bis nahe zum Bruche behält. Diese Wahrheit wird auch durch andere Experimentatoren bestätigt, z. B. durch den französischen Gelehrten Tresca (Comptes rendus, Bd. 73 S. 1153); ferner durch Professor Plympton in Amerika (Scientific American, 1871 Mai S. 329, auch Engineering, 1871 Mai S. 362).

Eine bleibende Längenänderung ist erst zu beobachten, wenn die Größe der Beanspruchung ein gewisses Maß erreicht hat, welches man als Elasticitätsgrenze bezeichnet; von diesem Werthe an nimmt dann aber die bleibende Längenänderung in stärkerem Verhältnisse zu, als die Beanspruchungen wachsen. So lange das Gesetz dieser Zunahme nicht ermittelt ist, läßt sich der Werth der Elasticitätsgrenze in exacter Weise nicht feststellen; derselbe wird bis dahin in erheblichem Maße abhängig bleiben von dem Grade der Genauigkeit, mit welcher die Versuche angestellt sind. Es erklären sich daraus die abweichenden Angaben über die Größe der Elasticitätsgrenze.

Bemerkenswerth ist, daß das Eisen nach einer bleibenden Formänderung in einen neuen Gleichgewichtszustand der Molecüle übergeht, in welchem es bei Wiederholung derselben Beanspruchungsweise neue dauernde Längenveränderungen nicht erleidet und im Elasticitätsmodulus gegen seinen ursprünglichen Zustand keine nennenswerthe Veränderung zeigt.

Die Vorschrift, daß man die Materialien niemals bis über die Elasticitätsgrenze hinaus beanspruchen dürfe, ist hiernach eine ungerechtfertigte.

Anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn das Material abwechselnd auf Zug und Druck beansprucht wird. Setzt man einen Constructionstheil, welcher durch Zug über die Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht war, also eine bleibende Dehnung erfahren hat, jetzt einem Drucke aus, welcher wiederum die Elasticitätsgrenze überschreitet, so wird die entstandene bleibende Dehnung aufgehoben und eine bleibende Zusammendrückung an deren Stelle treten. Wird dies Spiel wiederholt, so wird das Material immerfort über das Maß der elastischen Formänderungen hinaus gehende Molecularstörungen erfahren, welche es auf die Dauer zerstören müssen. Man wird auf Grund dieser Betrachtungen ohne Weiteres für Beanspruchungen, welche abwechselnd auf Zug und Druck erfolgen, als Maß der Arbeitsfestigkeit die Elasticitätsgrenze anerkennen.

Wöhler's Versuche scheinen dies vollständig zu bestätigen, indem die Beanspruchungen, welche in unendlicher Wiederholung abwechselnd auf Zug und Druck ertragen wurden, dem Maße entsprechen, welches für die Elasticitätsgrenze gewöhnlich angenommen wird, nämlich nach S. 73 Jahrgang 1866 der Zeitschrift für Bauwesen beim Schmiedeeisen 160^Z, beim Gußstahl 300^Z auf den Quadratzoll rheinl. oder in Kilogrammen auf den Quadratcentimeter

beim Schmiedeeisen 1168^k
beim Gußstahl 2190^k.

Die Versuche beschränken sich allerdings auf den Fall, daß die Beanspruchungen in jedem Sinne absolut genommen gleich groß sind; sie geben keinen Aufschluß darüber, wie die Arbeitsfestigkeit sich ergiebt, wenn die Beanspruchung in einem Sinne größer als im andern ist. Bis ausführlichere Versuche über diese Art der Beanspruchung vorliegen, dürfte es sich empfehlen, nach der in Amerika angenommenen Regel zu construiren, wonach für die Summen der Zug- und Druckspannungen eine bestimmte Beanspruchung als zulässig festgestellt wird, und zwar wäre diese rechnungsmäßige, für die Summen von Zug und Druckkraft geltende Beanspruchung auf den Quadratcentimeter

III. für Schmiedeeisen zu 800^k,
für Gußstahl zu 1200^k

etwa anzunehmen.

Nach den vorstehend entwickelten Grundsätzen bestimmt sich die zulässige Beanspruchung für verschiedene Verhältnisse wie folgt:

Digitized by Google

1) Für Theile, welche mit der gleichen Kraft abwechselnd gezogen und gedrückt werden, wie: Achsen, Wellen, Kolbenstangen, Balanciers,

Schmiedeeisen 400^k
Gußstahl 600^k.

2) Für Theile, welche abwechselnd gezogen und gedrückt werden, aber mit ungleicher Kraft, wie einzelne Gurtungsstrecken continuirlicher Träger, einzelne Verticalen der Trägerwände, würde die Summe der Druck- und Zugspannungen 800^k für Schmiedeeisen und 1200^k für Stahl sein müssen.

3) Für Constructionstheile, welche nach jeder Beanspruchung in den spannungslosen Zustand übergehen, wie die gekreuzten Diagonalen in den Trägerwänden und im Windverbande, die Diagonalen der Schwedler'schen Träger, alle Theile der Querträger und Schwellenträger (da die Spannung durch das Eigengewicht bei diesen kleinen Trägern vernachlässigt werden kann), für welche in der Formel also $S_{min} = 0$ wird:

für Schmiedeeisen 800^k
für Gußstahl 1200^k.

4) Für Constructionstheile, welche zwischen einer bestimmten Minimalspannung S_{min} und einer Maximalspannung S_{max} wechselnd beansprucht werden: wie manche Verticalen und Diagonalen der Trägerwände, vor Allem aber die Gurtungen der Träger.

In den Gurtungen ist das Verhältniß der Minimal- und Maximalspannung: $\frac{S_{min}}{S_{max}}$ proportional dem Verhältniß des Eigengewichtes zur Gesammtlast, welches man erfahrungsmäßig für eine Brücke von 1^m Spannweite setzen kann $= 0{,}09 + 0{,}0045\,l$, so daß sich unter Einsetzung dieser Werthe an Stelle von $\frac{S_{min}}{S_{max}}$ die zulässige Beanspruchung der Gurtungen ergiebt:

für Schmiedeeisen $836 + 1{,}81$*)
für Gußstahl $1254 + 41$.

5) Für Constructionstheile, welche constant und unveränderlich beansprucht werden, wie z. B. für die meisten Constructionstheile in Gebäuden, ferner für Verticalen in der Wand eines parabolischen Trägers, dessen gekreuzte Diagonalen eine anfängliche Spannung gleich der Hälfte ihrer Maximalspannung erhalten haben:

Für Schmiedeeisen 1200^k
Für Gußstahl 2100^k

*) Aehnlich hat schon seit Jahren der Ingenieur Gerber in der Maschinenfabrik von Klett und Comp. zu Nürnberg die Gurtungen der Hauptträger berechnet, indem er dieselben so bemaß, daß durch das Eigengewicht plus dreifacher Betriebslast erst die Elasticitätsgrenze, welche zu 1600^k auf den Quadratcentimeter angenommen wurde, erreicht wurde. Vergleichsweise würde man hiernach die Gurtungen der Hauptträger zu berechnen haben:

Für eine Spannweite von Meter	Nach Gerber mit Kilogramm für den □cm	Nach Launhardt mit Kilogramm für den □cm
10	586	854
30	628	890
60	702	944
100	833	1016
150	1089	1106

Man erkennt hieraus, daß die zulässige Beanspruchung für den Quadratcentimeter, um mit Rücksicht auf die Arbeitsfestigkeit gleiche Sicherheit zu erhalten, für Schmiedeeisen von 400 bis 1200^k, für Gußstahl von 600 bis 2100^k genommen werden muß.

(Zeitschrift des Architekten- und Ing.-Ver. für Hannover, 1873 S. 139.)

Expansibler Gewindebohrer.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Der auf Tafel 19 abgebildete expansible Gewindebohrer rührt von der United States Manufacturing Company in Boston her. Fig. 1 ist eine perspectivische Abbildung des Bohrers, 2 und 3 sind Schnitte. *A* und *B* sind Muttern, die auf Gewinden laufen, welche auf den in Fig. 2 und 3 mit *C* bezeichneten Schaft geschnitten sind. Zwischen diesen Gewinden sind drei Widerlager *D* (Fig. 2 und 3). Diese Widerlager sind durch Nuthen von einander getrennt, welche am Boden weiter sind als außen, so daß die Schneiden *E* beim Gebrauche umkanten oder sich auf die eine Seite legen, um sich zu stützen. Dadurch umgeht man die Nothwendigkeit, ihre äußeren oder schneidenden Flächen auf der einen Seite niedriger zu machen als auf der andern, wie es bei den in gewöhnlicher Weise gearbeiteten Gewindebohrern üblich ist.

Der Boden der Nuthen wird überdieß durch schiefe Ebenen gebildet, welche gegen die Spitze des Gewindebohrers hin zusammenlaufen, so daß beim Stellen der Muttern *AB* die Schneiden veranlaßt werden, in einem größeren oder kleineren Durchmesser zu schneiden, wie es eben gewünscht wird. Die inneren Seiten der Muttern sind mit einer geringeren Abschrägung abgeschnitten und die Enden der Schneiden sind in derselben Neigung abgeschrägt, so daß die letzteren festgehalten werden, wenn die Muttern an ihren Plätzen sind. *F* in Fig. 1 bedeutet ein Loch, in welches ein kleiner Hebel eingesteckt werden kann, womit die Mutter sich umdrehen läßt.

Es ist nicht nöthig, an die Schwierigkeiten und den Kostenaufwand zu erinnern, welche die Herstellung starker Gewindebohrer der alten Art und das Schneiden eines Gewindes von gegebenem Durchmesser verursachen. In Folge der beim Härten leicht eintretenden Formänderungen aber gehört die Herstellung solcher Gewindebohrer zu den schwierigsten Aufgaben, und deshalb muß ein solches Werkzeug theuer sein. Der eben beschriebene Gewindebohrer ist viel billiger herzustellen als die gewöhnlich benutzten und ist doch dauerhafter, während er zugleich mit vollster Genauigkeit arbeitet. Blos die Schneiden sind einer merklichen Abnutzung ausgesetzt und lassen sich ohne großen Aufwand auswechseln. Sätze von Schneiden für verschiedene Gewinde können eingesetzt werden, so daß dasselbe Werkzeug einen viel mannigfaltigeren Gebrauch gestattet als der gewöhnliche Gewindebohrer. Die Schneiden sind lang, und da die ersten zwei oder drei Gewinde den Schnitt machen, so werden diese, sobald sie sich abgenutzt haben, abgeschliffen, worauf dann die nächsten die Arbeit eben so gut wie die ersten ausführen, und so weiter, bis der größere Theil der Gewinde abgenutzt und weggeschliffen ist. Daher ist ein Auswechseln der Schneiden nicht oft nöthig.

(The Engineer, März 1873 p. 155.)

Digitized by Google

Patentirter Universal-Schraubenschlüssel von C. H. Bernhardt in Döbeln. Beschrieben von H. A. Hesse.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Dieser Schlüssel ist in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 Fig. 1 und 2 in seiner äußeren Ansicht dargestellt, während Fig. 3 denselben im Schnitte nach *MN* zeigt. Der Schlüssel besteht im Wesentlichen nur aus vier beweglichen Theilen *a b c* und *d*. Die beiden Theile *a* und *b*, den Schaft bildend, sind gegenseitig axial verschiebbar und mit Prismenführung *f* versehen. Am unteren (im Querschnitt halbkreisförmigen) Ende ist *a* mit rechtsgängigem und *b* mit linksgängigem flachen Gewinde versehen. Diesem entsprechend befindet sich auch in der aus zwei Theilen bestehenden Hülse rechtes und linkes Gewinde. Die durch Drehung der Hülse *d d'* erzielte Längsverschiebung von *b* gegen *a* dient nicht unmittelbar zur Stellung der Schlüsselweite, sondern durch Einschaltung des dreieckförmigen Zwischenstückes *c* wird erst die Stellung der Schlüsselweite hervorgebracht. Das Stück *c* ist nämlich durch die Nuth- und Federverbindung bei *e* genöthigt, an der axialen Verschiebung von *b* gegen *a* mit theilzunehmen, welche sich aber durch die Prismenführung bei *f* zwangsweise in eine Querverschiebung umändert. Von großem Nutzen für die bequeme Handhabung des Schlüsses ist die Eigenschaft, daß man bei der Fabrikation in Folge des Zwischenstückes *c* die Schaftaxe gegen die Axe des Maules unter beliebig spitzen Winkel legen kann. Es besitzt dieser Schlüssel bei seinem geringen Gewicht eine außerordentliche Festigkeit.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 S. 106.)

Eine neuere Bohrmaschine. Mitgetheilt von H. Richard, Assistent für mechanische Technologie an der polyt. Schule zu Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 zeigen eine Vertical-Bohrmaschine und zwar Fig. 1 die Seitenansicht, Fig. 2 die Bewegungsvorrichtung für den Sperrkegel und Fig. 3 und 4 Verticalschnitte durch den Sperrkegel in zwei verschiedenen Stellungen desselben.

In der Zeichnung der Bohrmaschine ist *A A* das Gestell, welches sich an einer Stange *a a* in einer beliebigen Höhe vermittelst der Schraube *d* feststellen läßt. Die Stange aber ist in einer größeren, tischartigen Platte *b b* befestigt, welche auf ihrer Oberfläche gehobelt ist und als Unterlage für die zu bohrenden Gegenstände dient. Um diese mit Schrauben befestigen zu können, sind in die Platte *b* fünf Nuthen *c c* eingearbeitet, die, wie die Zeichnung zeigt, eine solche Form haben, daß Schraubenköpfe darin Platz finden und so zum Anschrauben der Gegenstände an jeder Stelle dienen können.

Die rotirende Bewegung der Bohrspindel *i* geschieht durch eine Kegelradübersetzung *g f* von dem mit einer Kurbel versehenen Schwungrade *e* aus. Um dabei der Auf- und Abwärtsbewegung der Bohrspindel nicht im Wege zu sein, ist in dieselbe eine Nuth eingearbeitet, in die ein im Kegelrade *g* befestigter Keil eingreift.

Die Bohrspindel ist alsdann durch die Hülse *h* in der hohlen Schraube *m* hinauf geleitet und wird oberhalb derselben durch die Muttern *k* getragen, zugleich aber durch die Schraube *l* an weiterem In-die-Höhe-gehen beim Bohren verhindert. Da nun die Mutter der Schraube *l* eine, um den Muttern *k* Platz zu lassen, zunächst gabelförmige, dann wieder zusammengezogene Verlängerung der Schraube *m* ist, so wird, wenn diese abwärts bewegt wird, auch die Bohrspindel genöthigt, dieselbe Bewegung zu machen.

Diese Abwärtsbewegung der Schraube *m* wird erreicht durch eine Drehung des nach unten gezahnten Rades *n*, dabei wird eine Drehung der Schraube *m* durch einen, in eine in die Schraube eingearbeitete Nuth eingreifenden Keil verhindert.

Die Bewegung des Rades *n* geschieht vermittelst der in Fig. 2 ($^1/_4$ natürlicher Größe) angebebenen Hebelübersetzung.

Auf der das Schwungrad *e* und das Kegelrad *f* tragenden Welle befindet sich nämlich das Excentrik *o*, durch welches, wie Fig. 2 zeigt, der Hebel *p p* in eine um den Zapfen *q* schwingende Bewegung versetzt wird; das andere, dem entsprechend sich bewegende Ende dieses Hebels ist mit einem Zapfen *t* versehen, der den Sperrkegel *r* trägt, und so veranlaßt, daß derselbe bei jedem Hin- und Hergange das Rad um einen Zahn weiter rückt.

Damit nun der Sperrkegel *r* auch stets in die Zähne des nach unten gezahnten Rades *n* greife und nicht etwa durch sein Gewicht herab falle, ist die Einrichtung getroffen, die Fig. 3 und 4 zeigen. In dem Sperrkegel *r* ist nämlich von hinten ein Loch eingebohrt, in welches eine Feder *w* eingelegt ist. In den Hohlraum dieser Feder tritt ein Stift *u*, der an seinem Ende die Platte *v* trägt, die sich gegen eine an den Bolzen *t* angefeilte Fläche legt und durch die Feder *w* fest angedrückt wird.

Wollte nun der Sperrkegel durch sein Gewicht herab fallen, so würde die Platte *v* durch den wieder in seine runde Gestalt übergehenden Bolzen *t* zurückgedrückt werden, was aber durch den Druck der Feder *w* verhindert wird.

Wird jedoch der Sperrkegel durch das Excentrik angezogen, so ist die durch dasselbe ausgeübte Kraft groß genug, um die Feder etwas zusammenzudrücken und so den Sperrkegel in die Lage, wie sie Fig. 7 zeigt, zu bringen.

Hat der Sperrkegel so ziemlich das Ende seines rückwärts gerichteten Weges erreicht, so gleitet derselbe wieder über eine Zahnlücke, und springt nun in Folge des Federdruckes in diese hinein, um bei der eintretenden entgegengesetzten Bewegung ein neues Verschieben des Rades *n* zu bewirken. Diese recht praktische und einfache Bohrmaschine ist in der Fabrik von Grund und Pfennig in Cassel construirt und sehr zu empfehlen, wie überhaupt die genannte Fabrik sich durch praktische und empfehlenswerthe Constructionen auszeichnet.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover, 1872 S. 137.)

Holzhobelmaschine von Mareshal und Godeau. Erbaut von Abbey zu Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Diese Holzhobelmaschine, deren allgemeine Anordnung durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 dargestellt wird, arbeitet mit einer rotirenden Messerwelle, deren Schneiden nach Schraubenlinien angeordnet sind. Die Maschine besitzt einen durch eine Laschenkette beweglichen Tisch mit schneller Rückgangsbewegung, welcher übrigens festgestellt werden kann, wenn es sich um Hobeln schwacher Breter handelt, welche dann in üblicher Weise durch Speisewalzen fortbewegt werden.

Digitized by Google

Die Haupteigenthümlichkeit der Maschine besteht in der Anordnung der Messerwelle, welche in Fig. 2 besonders dargestellt ist. Wie aus dieser Figur ersichtlich, hat dieselbe die Gestalt eines dreiseitigen, schraubenförmig gewundenen Prismas *a*, auf dessen Seiten die dünnen, nur etwa 1 bis 2^{mm} starken Stahlmesser *b*, welche im natürlichen Zustande ebene Blätter bilden, mit Hilfe von eisernen Gegenschienen *c* und Preßschrauben der Art befestigt werden, daß ihre Schneidkanten nur wenige Millimeter vorstehen. Diese Messer, deren Anfertigung viel einfacher und billiger ist, als die der üblichen 12 bis 15^{mm} starken ganz stählernen oder verstählten Hobelmesser, sind den letzteren bei weitem vorzuziehen namentlich weil ihr Anschleifen sich viel leichter vollzieht als bei letzteren. Das Schleifen der Schneidmesser bildet bei der vorliegenden Hobelmaschine ebenfalls einen Hauptpunkt. Um dasselbe schnell und exact zu vollführen, ist oberhalb der Messerwelle, welche sich sammt ihren Lagern nach Bedarf heben läßt, eine Schmirgelscheibe *d* gelagert, welche sich längs ihrer Axe verschieben läßt, um alle Stellen der Messer bearbeiten zu können. Sollen die Messer geschliffen werden, so hebt man die Messerwalze bis zur Berührung mit der Schmirgelscheibe, setzt letztere in Rotation, und führt sie mit Hilfe der Handkurbel *e* und Schraube *f* über die ganze Breite der Maschine weg. Damit dabei die Schneide stets in richtiger Berührung mit der Schmirgelscheibe bleibt, legt sich dieselbe beim Schärfen gegen einen mit dem Träger der Schmirgelscheibe verbundenen Widerhalt *g*, so daß genau nach Maßgabe des Fortschreitens der Schleifscheibe ein Drehen der Messerwelle stattfindet, die schraubenförmige Schneidkante also genau in eine zur Axe der Messerwelle concentrische Cylinderfläche fällt. (Die angeschliffene Façette fällt aber nicht in die Cylinderfläche, wenn die Scheibe richtig gestellt ist, so daß also nicht blos eine schabende, sondern eine wirklich schneidende Kante entsteht.) Offenbar ist durch diese Einrichtung eine Genauigkeit und Leichtigkeit des Schleifens ermöglicht, welche auf andere Weise nie erzielt werden kann.

Als wesentliche Vortheile der schraubenförmigen Hobelmesser werden angeführt: Da die Schneiden je etwa einen Drittelumgang auf ihre Länge machen, so beginnt die eine eben zu arbeiten, wenn die andere aufhört, so daß also eine gleiche Vertheilung der Arbeit während einer Umdrehung stattfindet. Hierdurch werden alle Stöße vermieden, trotzdem daß die Welle 2000 Touren per Minute macht, die Zapfen erhitzen sich nicht, und die Maschine geräth nicht in Vibration. Aus demselben Grunde ist es möglich, sehr große Breiten zu hobeln, was bei gewöhnlichen Hobelmaschinen sowohl wegen des schwierigen Schleifens der Messer, wie der gesteigerten Heftigkeit der Stöße wegen nicht gut angeht. Da ferner die Schneiden das Holz unter einem günstigen schiefen Winkel treffen, so arbeiten sie viel reiner, als gerade Schneiden, reißen nicht, und können ebensowohl über Querholz, astige Stellen, eingesetzte Querriegel, Mosaikparkets ꝛc. hobeln, wie über Langholz.

Nächst dem Vortheile des ruhigen Ganges und der daraus entspringenden Verminderung des Verschleißes, bewirken die schraubenförmigen Schneiden ein Auswerfen der Späne nach der einen Seite der Maschine, ohne daß sie die Organe derselben verstopfen, sich in das Holz eindrücken, und dem Arbeiter beschwerlich werden können. In Folge des sehr leichten, völlig exacten Schleifens wird die Arbeit der Hobelmesser eine weit genauere, und ebenso werden die Zeitverluste für Schleifen der Messer, trotzdem man dasselbe weit öfter vornehmen kann, als bei anderen Hobelmaschinen, deren Messer erst demontirt werden müssen, bedeutend verringert. Ebenso ist die Betriebskraft eine wesentlich geringere.

Zahlreiche Ausführungen für die verschiedensten Zwecke, als Waggonbau, Zimmerhölzer, Tischlerei, Pianofortefabriken, Parketfabrikation ꝛc., wie für allerlei specielle Zwecke, haben die Vortheile der oben beschriebenen Maschinen evident dargethan, und zu solchen Verbesserungen derselben Anlaß gegeben, daß sie nun allen praktischen Anforderungen völlig entsprechen.

(Chronique de l'industrie, Fevr. 1873 p. 12.)

Ein großer Dampfhammer.

Im Arsenale zu Woolwich ist gegenwärtig ein Dampfhammer im Bau begriffen, welcher nach seiner Vollendung zu den größten und mächtigsten der Erde gezählt werden wird. Derselbe erhält ein Bärgewicht von 35^{T} (35560^{k}), und soll außerdem mit Oberdampf arbeiten. Ohne Zweifel ist dies der größte Hammer mit Oberdampf, da der Krupp'sche 1000^{Z}-Hammer ohne Oberdampf, blos mit freiem Fall arbeitet. Es wird sich freilich erst herausstellen müssen, ob die Oberdampfbenutzung sich auch praktisch zulässig zeigt. Bisher hat man bei großen Hämmern damit wenig Glück gemacht.

Der Cylinder dieses Hammers erhält 54 Zoll (1370^{mm}) Durchmesser, und der Hub beträgt 10 Fuß 6 Zoll (3200^{mm}); die ganze Höhe vom Fußboden bis zum Cylinderdeckel beträgt 45 Fuß (13,7^{m}), zwischen den Hammerständern, welche nach der im Engineer, April 1873 p. 252 gegebenen Abbildung auffallend schwach bemessen sind, bleibt ein freier Raum von 19 Fuß (5,79^{m}) Weite und 11 Fuß (3,35^{m}) Höhe zum Handhaben der Schmiedestücke.

Bei der großen Länge und Weite des Cylinders würde die heftige Erschütterung durch die Schläge, wie das bereits bei kleineren Hämmern vorgekommen, wahrscheinlich den Cylinder in der Nähe der unteren Flantsche absprengen, wenn er durch diese Flantsche allein fest gehalten wäre; um dies zu vermeiden, haben die Erbauer, die Herren Wilson zu Patricoft, dem Cylinder etwa in ein Viertel seiner Höhe eine zweite Flantsche gegeben, so daß die langen, durch beide Flantschen gehenden Befestigungsschrauben einen gewissen Grad von Elasticität zur Absorption der Vibrationen gewähren. Zur Steuerung des Hammers dient ein entlasteter Wilson'scher Hahn, der sich leicht von einem Manne bewegen läßt, und so gestellt werden kann, um nach Belieben den Dampf über den Kolben zu geben, oder nicht. Läßt man den Dampf über den Kolben treten, so kann dadurch die fallende Masse auf mehr als das Doppelte der Geschwindigkeit des freien Falles beschleunigt werden; da die Kraft des Schlages mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, so würde dies einem einfach fallenden Hammer von 140^{T} Gewicht und demselben Hube entsprechen. In dem Hammerklotze befindet sich eine Aussparung, um die Kolbenstange mehr oder weniger hinein versenken, und so die Distanz des Hammerblockes vom Kolben reguliren zu können. Durch diese Einrichtung wird es möglich, bei Schmiedestücken von ganz beliebiger Höhe

Digitized by Google

immer mit demselben Hammerhube und der gleichen Fallhöhe zu arbeiten.

Die Ständer des Hammers haben den gewöhnlichen H Querschnitt, und ruhen auf gußeisernen Trägern, welche in das Betonfundament eingelassen sind. Diese Träger stehen übrigens mit dem Ambosfundamente in gar keinem Zusammenhange. Dieses letztere wurde mit großer Sorgfalt ausgeführt, da der Baugrund Marschland ist, auf welchem sich andere schwere Fundamente im Laufe der Zeit beträchtlich gesenkt haben. Zur Fundirung der Chabotte wurde eine Grube von 42 Fuß (12,8m) im Quadrat bei 20 Fuß (6,1m) Tiefe ausgehoben, und darin ein Rost von 100 Pfählen in zehn Reihen von je zehn Stück geschlagen, welcher ein Quadrat von 30 Fuß Seite bildete. Nachdem diese Pfähle (12 Zoll [305mm] im Quadrat stark) so tief als möglich eingetrieben waren, wurden sie nach einer Ebene abgeschnitten, so daß ihre Enden etwa 4½ Fuß (1370mm) über den Grund vorstanden. Die ganze Grube wurde nun bis zum Niveau der Pfahlköpfe mit Beton gefüllt und auf diesen und die Pfähle zunächst eine Gußeisenplatte von 30 Fuß (9,14m) im Quadrat bei 11 Zoll (280mm) Dicke gelegt, deren Gewicht 164T betrug. Diese Platte bestand aus drei Theilen, weil sie, wenn aus dem Ganzen gegossen, doch wahrscheinlich beim Transport zerbrochen sein würde. Auf diese Platte kamen zwei gekreuzte Lagen eichener 12zölliger Balken, und auf diese eine zweite Eisenplatte, 27 Fuß (8,23m) im Quadrat, 10 Zoll (254mm) stark, aus zwei Theilen bestehend, und 121T schwer. Auf die Platte wurde eine Schicht eichener, 12zölliger, und 2 Fuß langer Balken mit der Hirnseite nach oben gesetzt, die genau zusammengefügt wurden, so daß sie eine Masse von 24 Fuß (7,3m) im Quadrat bildeten; ein Eisenband von 6 Zoll (152mm) Breite und 2 Zoll (51mm) Dicke hält dieselben zusammen, außerdem aber auch die Betonmasse, womit das ganze Fundament umgeben ist. Auf diesen Hölzern ruht eine dritte Platte von 24 Fuß im Quadrat und 12 Zoll (305mm) Dicke, von etwa 120T Gewicht, in zwei Hälften gegossen. Auf dieser Platte ruht — mit einer dünnen Zwischenlage von Eichenbohlen und Filz, um den Einfluß der Unebenheiten der Gußstücke zu paralisiren — eine weitere 12 Zoll starke Gußeisenplatte, 22 Fuß (6,7m) im Quadrat, und etwa 100T schwer, in einem Stücke gegossen. Nun erst kommt die eigentliche Schabotte, ein Kegelstumpf von 3½ Fuß (1066mm) Höhe, unten 15 Fuß (4,57m) und oben 12 Fuß (3,66m) im Durchmesser, 103T schwer, auf welchen endlich noch ein weiterer cylindrischer Block von 2 Fuß 8 Zoll (813mm) Höhe und 12 Fuß Durchmesser, von 60 bis 70T Gewicht zu liegen kommen soll, auf welchem die auswechselbaren Ambosbahnen befestigt werden sollen. Schließlich wird der ganze Bau vollkommen mit Beton umgossen. Wie man sieht, befinden sich in diesem Fundamente an 700T Gußeisen, so angeordnet, um die größte Festigkeit, und doch einen gewissen Grad von Elasticität zu gewähren. Man hofft, daß dasselbe sich nicht senken werde, da zwei andere in gleicher Weise gebaute Hammerfundamente bisher noch keine Zeichen von Bewegung gezeigt haben.

Zum Transporte der schweren Platten von der Gießerei nach der Baustelle dienten eiserne Walzen von 12 Zoll Stärke und 8 Fuß Länge, mittels welchen dieselben auf einer temporären Bahn aus kurzen Querbalken mit darüber gelegten starken Längsplanken rollten. Von dem Eisenstücke ging eine Kette nach einer vorderhalb aufgestellten Winde, womit dasselbe vorwärts gezogen wurde. In dem Maße, in welchem die Walzen hinter der Platte zum Vorschein kamen, wurden sie mittels eines kleinen, auf der Eisenplatte selbst montirten Krahnes aufgenommen, und zu neuem Gebrauch wieder vorn hin gelegt. War das Gußstück eine Strecke vorgerückt, so wurden die Balkenwege hinter demselben entfernt, und vor demselben neu gelegt. Natürlich geht diese Art Transport langsam von statten; namentlich verursachte eine auf dem Wege befindliche Curve Aufenthalt, weil hier nur immer kurze Strecken bei jedem Zuge durchlaufen werden konnten.

Fauck's Freifallschere.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die Freifallschere mit selbstthätigem Abfallstück von Alb. Fauck, Ingenieur zu Bobrka in Galizien, versetzt den Meißel selbstthätig und ist sowohl am Seile als auch am Gestänge anwendbar.

In Fig. 1—3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 ist die Seitenansicht, in Fig. 4 die Vorderansicht der Schere gezeichnet.

a Abfallstück, ein 4zölliger Stahlcylinder mit 2½zölliger Bohrung, an dessen unterem Ende die Bohrstange mittels Keils oder Schraube befestigt wird. *b* Oberstück, unten 2 Zoll, oben 1½ Zoll Durchmesser, an welchem unten der Fangkeil *c* angekeilt ist; derselbe gleitet im Schlitz *d* des Abfallstückes *a*. *g* Führungsstück, am Oberstück festgekeilt. *hh* Verschlußstäbe, die im Führungsstück *g* sich verschieben lassen. *i* Hut, an dem die Stäbe *hh* festgeschraubt sind; derselbe hebt sich beim Niedergange der Schere bis zum Stifte *n*. Fig. 1 zeigt das Abfallstück angehoben, durch den Keil *c* gefaßt und die Stäbe *h* gehalten. Fig. 3 und 4 zeigen die Schere, nachdem das Abfallstück gefallen ist.

Der Abfall des Cylinders *a* wird durch den Hut *i* bewirkt. Nachdem das Oberstück niedergegangen und durch die Schlitzerweiterung *k* der Fangkeil *c* die nöthige Drehung erhalten hat, geht das Oberstück wieder aufwärts, der Hut *i* bleibt jedoch sowohl durch eigenes Gewicht als auch durch den von oben wirkenden Widerstand des Wassers stehen, bis der Fangkeil *c* die Fläche *e* erreicht hat, gleichzeitig greifen die Verschlußstäbe *h* in die Einschnitte *f*, um beim Aufgange der Schere das Abgleiten des Keiles *c* von der Sitzfläche *e* zu verhindern.

Sobald die Schere mit gefangenem Unterstück die höchste Hubhöhe erreicht hat und niederzugehen beginnt, drückt das Wasser im Bohrloch unter den Hut *i*, dieser hebt sich und zieht die Stäbe *hh* aus den Einschnitten *ff*, wodurch der Abfallcylinder, dessen Sitzflächen *ee* eine starke Neigung haben, vom Keil *c*, dessen obere Flächen gleichfalls entsprechend geneigt sind, abgleitet und sammt dem Schlaggestänge und Meißel abfällt. Durch das Abgleiten des Unterstückes vom Keil *c* erhält dasselbe die zum Umsetzen des Meißels nöthige Drehung, die Größe dieser Drehung hängt von der Länge der Sitzfläche *e* ab. Das Oberstück ist für Seilbohrung mit einem Seilwirbel versehen. Die Schere arbeitet leicht und sicher.

Bei Anwendung von Gestängen sind Holzstangen vortheilhaft. Da der Wirbel hier oben angebracht wird, so kann das Umsetzen genau beobachtet werden. Beim Seilbohren muß der Wirbel selbstverständlich am unteren Ende des Seiles befestigt werden. Flache Seile sind den runden vor-

Digitized by Google

zuziehen, da letztere bekanntlich durch die beim Anhub stattfindende Belastung des Seiles dasselbe aufdrehen und daher den Meißel, zumal bei größerer Tiefe, zu stark umsetzen.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, Mai 1873 S. 155.)

Yates' Sicherheitslampe.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Ein Hauptmangel der Davy'schen Sicherheitslampe ist, daß sie sehr wenig Licht giebt, und dieser Umstand legt stets die Gefahr nahe, daß die Bergleute durch Oeffnen derselben sich besseres Licht — auf Kosten ihrer Sicherheit — zu verschaffen suchen. William Yates, 24 Duke Street, Westminster, hat sich vielfach bemüht, die Davy'sche Lampe zu verbessern, und es scheint ihm in der That gelungen zu sein, ihre Vortheile zu erhalten und ihre Mängel zu beseitigen. Statt die Flamme selbst mit Drahtgaze zu umgeben, ist sie in ein Gehäuse eingeschlossen, welches an einer Seite eine starke Linse, an der anderen einen Silberreflector trägt. In Folge hiervon giebt die Lampe etwa 20 Mal so viel Licht, wie die von Davy, so daß also kein Grund zum Oeffnen mehr vorliegt. Von der Drahtgaze ist die Flamme so weit entfernt, daß erstere nie zu heiß werden kann. Um aber das Oeffnen ganz und gar zu verhindern, ist an dem unteren Theile, der eigentlichen Lampe, welche mit ihrem Aufsatze verschraubt wird, ein federnder Stift angebracht, der bei jeder Umdrehung einfällt, und so die Verschraubung sichert; durch eine kleine Schraube läßt er sich leicht auslösen, aber nicht, ohne daß dabei der Docht niedergezogen und die Lampe ausgelöscht würde, so daß es also ganz unmöglich ist, die offene Flamme mit der Luft in Berührung zu bringen.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 zeigen zwei zu einander senkrechte Verticaldurchschnitte der Lampe von Yates. *AA* ist der Haupttheil der Lampe, welcher das Oelreservoir *aa*, die feste Dochtröhre *b'*, den beweglichen Dochthalter *b* und die damit verbundenen Theile enthält; bei *cc* ist derselbe mit dem Obertheile der Lampe verschraubt, der aus dem Drahtgaze-Cylinder *d*, der Linse *e* und dem Reflector *f* besteht. Der untere Rand *B'* des Obertheiles besitzt einen nach unten vorstehenden Rand, und ist in dem dahinter liegenden Raume mit einer Anzahl von Sperrradzähnen *g g* versehen, was aus Fig. 3, welche den Rand *B'* von unten darstellt, deutlich zu ersehen ist. Der Dochthalter oder Führer *b* läßt sich mit Hilfe der Schraube *h* in der festen Dochtröhre *b'* auf und nieder schieben; diese Schraube geht durch eine Stopfbüchse im Boden des Oelgefäßes, und durch ein Muttergewinde in dem Arme b^2, der mit dem Dochthalter *b* verbunden ist. Durch Drehen des außen vorstehenden Schraubenkopfes läßt sich demnach der Docht niederschrauben. Die Stellschraube *h* geht frei durch ein Loch in dem gekröpften Arme *j'*, welcher an seinem anderen Ende den Stift *j* trägt, der nach oben in die Sperradverzahnung von *B* hinein ragt, und in entsprechenden Führungen geht, während die gegen den Arm *j'* drückende Feder *k* ihn sammt dem Stifte *j* stets nach oben drückt.

Die Manipulation mit der Lampe ist nun folgende: Will man den Untertheil der Lampe abnehmen, so muß der Schließstift *j* aus der Sperradverzahnung zurückgezogen werden. Dies geschieht durch Drehen der Schraube *h*, welche durch die Mutter b^2 des Dochthalters *b* geht. Man zieht also zunächst den Docht nieder und löscht die Lampe aus; wenn aber die Mutter b^2 bis zur Berührung mit dem Arme *j'* niedergegangen ist, legt sie sich auf diesen auf, drückt ihn nieder, und hebt so den Schließstift *j* aus, worauf sich die beiden Theile der Lampe aus einander schrauben lassen. Hat man die Lampe vorgerichtet und angezündet, so kann man sie ohne Weiteres mit der oberen Hälfte verschrauben, wobei der Stift *j* über die Sperrradzähne *g g* weggleitet, ohne irgend wie zu hindern; nur dem Losschrauben setzt er sich entgegen, und verhindert es, bis er nicht wieder in der vorbeschriebenen Weise ausgelöst ist.

Derartige Grubenlampen sind völlig sicher, da der Bergmann nicht das Mindeste daran zu machen im Stande ist, ohne erst das Licht ausgelöscht zu haben. Sie brauchten deshalb keine weitere Sicherung; es ist aber einleuchtend, daß man die verschiedenen Theile nach Wunsch in der üblichen Weise noch verschließen kann. Die Lampe ist stark, kann nicht leicht in Unordnung gerathen, und scheint wohl geeignet für die rauhe Behandlung, welcher Grubenlampen beim Gebrauche ausgesetzt sind. Sie ist zwar theurer als die üblichen Sicherheitslampen; der Erfinder giebt aber an, daß sich diese Mehrkosten durch Oelersparniß bald bezahlt machen, ein Punkt, welcher, wenn auch Billigkeit bei einer Sicherheitslampe erst in zweiter Linie in Betracht zu ziehen ist, doch keineswegs ein unwesentlicher genannt werden darf.

(Iron, March 1873 p. 229.)

Locomotiven mit Gasheizung für unterirdische Bahnstrecken*).

Auf Bahnen mit vielen und längeren Tunnelstrecken ist, namentlich bei starkem Personenverkehr, eine möglichste Vermeidung des Locomotivrauches und Dampfes im Interesse der Reisenden sowie des Fahrpersonals von großer Wichtigkeit. Auf der unterirdischen Eisenbahn in London, die offenbar in erster Linie zu solchen Bahnen zu rechnen ist, heizt man die Locomotiven mit Kokes, schreibt aber dem Locomotivführer vor, in jeder Tunnelstrecke Schornstein und Aschenklappe vollständig geschlossen zu halten, also die Verbrennung zu unterbrechen, und gleichzeitig den Dampf im Tender zu condensiren. Ersteres hat offenbar große Uebelstände im Gefolge: Wird die Verbrennung plötzlich unterbrochen, also dem Kessel neue Wärmemenge nicht mehr zugeführt, so arbeitet die Maschine lediglich auf Kosten der vorher aufgesammelten Wärmemenge, und der Dampfdruck muß also continuirlich abnehmen. In der Tunnelstrecke darf aber auch kein neues Brennmaterial aufgeschüttet werden, weil dabei Qualm aus der Feuerthür dringen würde; auch eine Speisung des Kessels wird unterbleiben müssen, da diese die Dampfspannung noch mehr herab drücken würde. Ist dann die Tunnelstrecke endlich überwunden, so muß nun Alles aufgeboten werden, um den Kessel wieder in Gang zu bringen, eine größere Menge Brennmaterial muß eingeschaufelt werden, der Kessel muß gespeist werden, und endlich muß auch der sogenannte Hilfsexhaustor in Thätigkeit gesetzt werden, um einen energischen Zug hervorzubringen, der aber wiederum Dampf kostet. Eine so unregelmäßige Bedienung des Kessels ist aber sehr unvortheilhaft, der Qualm wird außerhalb des Tunnels um so stärker, und es wird

*) Nach den Annales du Génie civil (1872, September, S. 609) mitgetheilt vom Ingenieur Keck in der Wochen-Versammlung des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover am 29. Januar 1873.

Digitized by Google

viel Brennmaterial vergeudet. Möglich ist ein solches Verfahren überhaupt nur bei Anwendung eines sehr großen Kessels mit viel Wasser- und Dampfraum und großer Heizfläche, der die Locomotive in unbequemer Weise schwer macht. Zuweilen ist es aber den Führern, wenn sie nicht Verspätungen veranlassen wollen, gar nicht möglich, die Vorschrift ganz inne zu halten, daher entsteht in den Tunnels doch zuweilen Rauch.

In Paris wird nun auch der Bau einer unterirdischen Eisenbahn beabsichtigt, und für diese hat der Ingenieur Charpentier ein Verfahren in Vorschlag gebracht, welches eigentlichen Rauch und Dampf überhaupt ganz beseitigt, indem die Heizung durch Gas erfolgen, der Dampf aber condensirt werden soll. Statt Kokes wird auf dem Tender ein Kessel von 33,36 kb^{m} Inhalt mitgeführt, welcher das für eine Fahrt erforderliche Gas in comprimirtem Zustande enthält. Das Gas strömt an der Stelle, wo sonst der Rost befindlich ist, durch 20 Löcher aus in einen Raum, welchem Luft zugeführt wird, mischt sich mit dieser und tritt als Flamme in die Feuerbüchse. Die Verbrennungsgase ziehen durch die Heizröhren in die Rauchkiste, werden durch Seitencanäle in Wasserbehälter zu beiden Seiten der Locomotive geleitet, müssen durch das Wasser hindurch und strömen nach unten aus, nur aus Kohlensäure, Stickstoff und etwas Wasserdampf bestehend, die in so geringen Mengen durchaus unschädlich sind. Ein Schornstein ist nicht vorhanden; die zur Verbrennung erforderliche Luftmenge (0,115 kb^{m} für jede Secunde) muß also, da jeder Zug wegfällt, in die Luftkammer gepreßt werden, und zwar durch einen Ventilator an der Seite der Locomotive, der direct durch eine kleine Dampfmaschine getrieben wird. Das Innere des Heizraumes steht nicht unter einfachem Atmosphärendruck, sondern unter einem Ueberdruck von 0,21^{m} Wassersäule. Mit dieser Pressung treten Gas und Luft in den Heizraum. Ein Druckregulator am Gaskessel, bestehend aus einer in Wasser eintauchenden beschwerten Glocke, an der ein Ventil aufgehängt ist, bezweckt das Ausströmen des Gases unter constantem Druck.

Ebenfalls zu beiden Seiten der Maschine befinden sich Wasserbehälter mit 3,693 kb^{m} Inhalt, die von 32 Röhren durchzogen, einen Oberflächencondensator mit 15 □^{m} Abkühlungsfläche bilden. Das darin befindliche Wasser kann an den Stationen genügend oft durch frisches Wasser aus der städtischen Wasserleitung ersetzt werden, so daß von dem gebrauchten Dampf möglichst viel condensirt wird. Im Winter kann das heiß gewordene Wasser zum Heizen der Personenwagen benutzt werden.

Die projectirte Bahn wird zunächst nur ungefähr 6^{Km} Länge erhalten. Wird das Gas auf 3$^{1}/_{4}$ Atmosphären Ueberdruck comprimirt, so reicht eine Kesselfüllung zum Durchfahren von 10^{Km} aus. An jedem Ende der Bahn wird der Tender gegen einen frisch gefüllten ausgewechselt.

Jede Endstation ist mit einer Gasanstalt versehen, die aber nicht Leuchtgas, sondern sogenanntes Generatorgas bereitet. Setzt man voraus, daß stündlich zwölf Locomotiven von jeder Endstation abfahren, so sind dazu stündlich 1190 kb^{m} Gas (von einfachem Atmosphärendruck, bei 0° C. Temperatur gemessen) erforderlich. Diese können durch drei Gasgeneratoren mit Sicherheit geliefert werden. Diese Generatoren haben eine ähnliche Form wie Hohöfen, sind aber unten mit einem Rost versehen, durch welchen mit Wasserdampf gemischte Luft eingeblasen wird. Werden dieselben von oben gefüllt gehalten und unten entzündet, so strömt oben Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff und Stickstoff aus, gemischt mit Theer, der daraus durch einfache Wasserreinigung entfernt wird. Das Gas wird dann in einen Gasometer geleitet und von dort mittels einer Compressionspumpe in den Tender gepreßt. Diese Pumpe erfordert bei Annahme obiger Zahlenwerthe eine Betriebsmaschine von 84,5 Pferdestärken.

Da bei der Gaserzeugung in so großem Maßstabe nur wenig Wärmeverlust vorkommt, da man ferner jedes beliebige Brennmaterial benutzen kann, und da die Verbrennung des Gases in der Locomotive unter den günstigsten Bedingungen erfolgt, so glaubt der Verf., daß diese Heizung mit Gas sogar noch billiger sei, als die directe Heizung mit Kohlen; er stellt darüber eine vergleichende Berechnung an und findet 27 Procent Ersparniß, ohne aber auf die dabei benutzten Zahlenwerthe großes Gewicht legen zu wollen. Dieses wohldurchdachte, jedenfalls sehr interessante System würde sich auch für längere Bahnstrecken anwenden lassen, nur müßte dann eine Compression des Gases auf vielleicht 12 bis 15 Atmosphären stattfinden, damit die Auswechselung der Tender nicht zu oft erforderlich würde. Der Dienst des Locomotivpersonals würde durch diese Einrichtung sehr erleichtert werden. Die Unterhaltung des Feuers, die bei der Kohlenheizung sehr viel Erfahrung, Geschicklichkeit und körperliche Anstrengung erfordert, geschieht hier einfach durch Regulirung der zuzuführenden Luft- und Gasmenge; jede beabsichtigte Verstärkung oder Abschwächung des Feuers ist in derselben Minute hergestellt; das Auslöschen ist mit einer einzigen Handbewegung zu erreichen.

(Zeitschrift des Architekten- und Ing.-Vereins für Hannover, 1873 S. 144.)

Apparat zum Betriebe von Nähmaschinen von Joseph E. Holmes in London.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Das Verlangen nach einer billigen Betriebskraft für Nähmaschinen und andere kleine Maschinen hat sich schon lange fühlbar gemacht und viel Scharfsinn ist auf Versuche zur Befriedigung desselben verwendet worden. Die Leistungen in dieser Richtung zerfallen in zwei Classen, indem die einen Triebkräfte im engeren Sinne, die anderen aber Kraftauffammler verwenden, oder Vorrichtungen, durch welche eine beträchtliche Menge animalischer Kraft, die in einer kurzen Zeit aufgewendet wird, aufgespeichert und nach Bedarf wieder ausgegeben wird in Form einer kleineren, aber dafür eine längere Zeit hindurch wirkenden Kraft. Unter den Leistungen der ersten Classe befanden sich kleine Turbinen, welche durch das einer gewöhnlichen Wasserleitung entnommene Wasser getrieben werden, ferner Haus- (Domestic-) Dampfmaschinen, kleine Gasmaschinen, und elektromagnetische Maschinen; einige von diesen Erfindungen sind gut entworfen, allein keine von ihnen scheint in allgemeinen Gebrauch gekommen zu sein.

Maschinen der zweiten Art bestanden mit wenigen Ausnahmen aus Federverbindungen, welche durch ein Handtriebwerk in den Zustand der Zusammendrückung oder Spannung übergeführt wurden und deren Rückgang für den Betrieb einer Maschine verwerthet wurde. Das auf Taf. 20 abgebildete System, welches von Joseph Ellicott Holmes erfunden wurde, gehört auch zur zweiten Classe,

Digitized by Google

unterscheidet sich aber von seinen Vorgängern in einem wichtigen Punkte, nämlich darin, daß die Kraft nicht durch die Spannung oder Zusammendrückung von Federn oder durch das Emporheben todter Lasten aufgespeichert wird, sondern daß die erforderliche Kraft durch den Druck der Atmosphäre auf die Oberfläche eines in einem Cylinder beweglichen Kolbens erlangt wird, unter welchem ein luftleerer Raum hergestellt wird. Die Vorzüge dieser Anordnung liegen darin, daß eine für den praktischen Bedarf stets gleich starke Kraft erlangt wird, welche auf irgend welche Entfernung hin zur Verwendung kommen kann, während zu gleicher Zeit die ganze Maschine verhältnißmäßig leicht gehalten werden kann. Wenn wir so z. B. ein Vacuum von 14 Pfd. auf 1 Quadratzoll voraussetzen (und die ganze Einrichtung ist der Art, daß ein beinahe vollkommenes Vacuum erreicht werden kann), und wenn dasselbe unter einem Kolben von 9 Zoll Durchmesser hergestellt wird, so steigt der Druck der Atmosphäre auf 890 Pfund, oder er gleicht nahezu einem todten Gewicht von 8^Z, während das Gewicht der Maschinentheile, durch welche dieser Erfolg erzielt wird, sehr mäßig ist. Auf der anderen Seite ist auch der auf den Kolben ausgeübte Druck während des ganzen Kolbenwegs für die Praxis constant, und man braucht deshalb weder zu Schnecken oder zu anderen Mitteln zur Egalisation der Kraft zu greifen, was der Fall ist, wenn man Stahlfedern mit deren veränderlicher Elasticität verwendet.

Die von Holmes gewählte Einrichtung wird aus den zugehörigen Abbildungen für Taf. 20 deutlich; Fig. 1 zeigt die Maschine in der Vorderansicht, Fig. 2 in der Seitenansicht. In diesen Abbildungen bedeutet *A* einen Cylinder von passendem Durchmesser und Länge, und es bewegt sich in demselben zwar leicht, doch vollkommen luftdicht, der Kolben *B*. Von diesem Kolben läuft ein Band oder eine Kette *C* aus, welche an dem einen Ende des Cylinders heraus kommt und über eine Rolle *D* nach einer Trommel *E* geführt ist; die letztere steht in Eingriff mit einer Welle *F*, welche durch die Kurbel oder den Schlüssel *P* umgedreht werden kann, wodurch dann der Kolben vom Boden nach dem oberen Ende des Cylinders hin bewegt wird. Anstatt eines Bandes oder einer Kette *C* könnte auch eine Zahnstange angewendet werden. Die Welle *F* steht durch eine Kuppelung *G*, oder durch ein Sperrrad mit Sperrkegel, oder sonst ein passendes Mittel mit einem Zahn- oder Reibungsräderwerk, oder mit Riemenscheiben in Verbindung, durch welche die Bewegung der Welle, worauf die Trommel *E* sitzt, auf die anderen Wellen übertragen wird. Das Räderwerk oder die Riemenscheiben sind so gewählt, daß jede dem ersten Rade oder der ersten Welle mitgetheilte Geschwindigkeit bei ihrer Uebertragung auf die letzte Welle *H* stark übersetzt wird; diese Welle *H* aber steht unmittelbar oder mittelbar mit der Nähmaschine oder einer anderen zu treibenden Maschine in Verbindung. *H'* ist ein Schwung- oder Schnurrad, welches Riemenläufe von verschiedenem Durchmesser haben kann, damit diese zu der an der zu treibenden Maschine befindlichen Riemenscheibe passen, und mittels welcher die Geschwindigkeit oder Kraft der zu vollziehenden Arbeit entsprechend regulirt werden kann.

Der Kolben *B* sitzt, wie schon erwähnt wurde, luftdicht in dem Cylinder *A* und letzterer ist an dem einen Ende oder dem Boden luftdicht geschlossen, oben oder an dem anderen Ende aber offen. Wird der Kolben gehoben oder nach dem oberen, offenen Ende hin bewegt, so entsteht unter ihm in dem Cylinder ein luftleerer Raum, und der Kolben wird dann mit dem vollen Atmosphärendruck nieder bewegt und die darauf verwendete Kraft wird in der angedeuteten Weise durch das Räderwerk auf die zu treibende Maschine fortgepflanzt. Aus den Abbildungen sieht man, daß der Motor mit einer einfachen Bremse ausgerüstet ist, welche an dem Rade *H'* angebracht und so eingerichtet ist, daß sie jeder Zeit in Thätigkeit ist, außer wenn sie durch den Druck des Fußes auf den Fußtritt *K* zurückgezogen wird. Indem man einfach diesen Fußtritt niederdrückt oder losläßt, wird der Motor nach Belieben losgelassen oder angehalten, und so hat man die Bewegung der zu treibenden Maschine vollkommen in der Hand.

In einer Maschine, wie die eben beschriebene, ist es natürlich eine Lebensfrage, daß der Kolben sich leicht in dem Cylinder bewegt und doch ohne besondere Uebung und Aufmerksamkeit in der Bedienung luftdicht erhält. Praktische Erfahrung hat gelehrt, daß der (auf S. 1125 des Polyt. Centralbl. 1872 beschriebene) Giffard'sche Kolben diesen Anforderungen entspricht, und Holmes scheint denselben regelmäßig bei seinem Motor anwenden zu wollen, obwohl er selbst einen besonderen Kolben für diesen Zweck erfunden und patentirt hat und obwohl auch dieser sehr befriedigende Resultate bei seiner Verwendung gab. Der Giffard'sche Kolben bildet zugleich eine Klappe, so daß, falls durch Undichtheiten hinter ihm etwas Luft oder Flüssigkeit unter den Kolben gelangt, diese jeder Zeit beseitigt wird, so wie der Kolben den Boden erreicht. Noch mehr, wenn man den Kolben etwas mit Oel oder Wasser befeuchtet erhält, so tritt bei jeder vorhandenen Undichtheit eine Flüssigkeit in den Cylinder und verschlechtert das Vacuum nicht.

Mit einem Motor der beschriebenen Art kann, bei 9 Zoll Kolbendurchmesser und 2 Fuß Hub, eine Leistung von etwa 1800 Fußpfund aufgespeichert werden; dabei wird der Kolben durch 82 Umdrehungen der Kurbel *P* empor gehoben, was leicht in einer Minute vollbracht werden kann. Dieser Betrag von aufgespeicherter Leistung reicht zu etwa 5000 Stichen der Nähmaschine aus, oder zum Nähen von etwa 7 oder 8 Yards, je nach der Beschaffenheit der Arbeit. Mit einigen Formänderungen läßt sich der Motor auch mit Vortheil für viele Zwecke verwenden, für welche eine kleine Kraft eine längere Zeit hindurch erforderlich ist, und es steht zu erwarten, daß sich zahlreiche Verwendungen für ihn finden werden.

(Engineering, März 1873 p. 193.)

Bourdon's kleine Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die Anwendung dünnwandiger, gekrümmter Metallröhren in den Manometern von Bourdon ist bekannt, ebenso deren Eigenschaft, bei wechselndem Druck des sie erfüllenden Dampfes ihre Krümmung zu verändern. Neuerdings hat nun der Mechaniker Bourdon eine kleine Dampfmaschine gebaut, in welcher die biegsame Röhre als Motor verwendet ist. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 zeigen diese Dampfmaschine in Vorder- und Seitenansicht. Dieselbe besteht aus der gekrümmten, elastischen Röhre *AA'* von Messing- oder Stahlblech, die im Querschnitte elliptisch ist; dieselbe ist an ihren Enden mit zwei Hebeln *B* und *B'* verbunden, an welche zwei

Digitized by Google

Schubstangen CC' angelenkt sind, welche die Kurbelzapfen der doppelt gekröpften Welle D umfassen, auf welcher das Schwungrad steckt. Je nachdem man in die beiden Hälften der Sichelröhre, welche in der Mitte befestigt ist, comprimirte Luft einführt oder darin Luftleere erzeugt, entfernen sich die beiden Spitzen von einander oder nähern sich; diese Hin- und Herbewegung wird durch die beiden Hebel BB' nebst den Schubstangen CC' in Rotation der Schwungradwelle D umgewandelt.

Zur Vertheilung der gepreßten Luft, welche zum Betriebe der Maschine verwendet wird, dient ein Schieber E, welcher seine Bewegung von einer kleinen Kurbelscheibe an der Welle D empfängt. Ein Centrifugalregulator wirkt gleichzeitig auf eine Drosselklappe F, die ganz wie bei gewöhnlichen Dampfmaschinen angebracht ist. Der Ersparniß an Betriebsflüssigkeit wegen ist in der Röhre ein ebenfalls biegsamer Kern angebracht, welcher sie zum größten Theile ausfüllt. Die Luft zum Betriebe wird mit Hilfe der städtischen Wasserleitung comprimirt oder verdünnt, und die Maschine geht also ohne Brennmaterialverbrauch. Es gewährt dies sicherlich eine bedeutende Vereinfachung des Betriebes, da man keinen Kessel, Heizapparat ꝛc. nöthig hat; auf der anderen Seite aber erfordert diese Betriebsweise einen bei weitem größeren Geldaufwand, als die Anwendung einer Dampfmaschine.

(Le Technologiste, Févr. 1873 p. 80.)

Schaller's Schatullen-Feldschmiede.

Mit Abbildungen auf Taf. 20.

Die durch ihre mannigfaltigen gelungenen Ausführungen von Gebläsen für Handgebrauch und Kleinschmiedfeuer weithin bekannte Firma von Joseph Schaller in Wien hat neuerdings eine Feldschmiede hergestellt und zur Ausstellung gebracht, die sich in Form einer Schatulle zusammen legen läßt und dadurch eine erhöhte Transportfähigkeit gewinnt, welche sie besonders für den Armeegebrauch geeignet macht. Fig. 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 20 zeigt dieselbe in zusammengelegtem Zustand, Fig. 1 stellt einen senkrechten Schnitt durch die aufgestellte Schmiede in $^1/_{10}$ der natürlichen Größe dar.

Die Schatulle hat eine Basis von 55^{cm} im Quadrat, bei 33^{cm} Höhe. Das Gewicht beträgt 92^{k}. Zwei Mann können sie an den seitlich angebrachten Handhaben leicht heben. Alle Bestandtheile mit Ausnahme von dreien (Schwungrad, Eßplatte und Kreuzspange) sind mit dem Blechkasten fest verbunden, so daß die Aufstellung der Schmiede selbst von einem Laien rasch und sicher in kaum einer Minute zu Wege gebracht werden kann.

Die Bodenplatte und der Deckel der Schatulle sind (nach Wegschieben von Haken) zum Umschlagen eingerichtet. Unter dem Deckel befindet sich die Feuerherdplatte; zurückgelegt in die Lage de bildet der Deckel eine Verlängerung der letzteren zum Auflegen der Werkzeuge ꝛc. Am Ende des Deckels bei e ist ein in sich selbst verschiebbarer Fuß efg angebracht, der, aus einander gezogen, mittels einer Schraube bei f in der Verlängerung fest gehalten wird. Die Bodenplatte wird um 270^0 gedreht und in die Lage rs gebracht. Es treten dann die vier Füße bk und cl heraus, welche durch Einhängen der Kreuzstange mn nachträglich versteift werden. Es erübrigt noch das (von Deckel und Feuerplatte) eingeschlossene Schwungrad BB einzusetzen und die Eßplatte a einzuschieben (welche mit einem Haken in die Platte rs eingreift und diese festhält), worauf die Schmiede zum Gebrauche fertig ist.

Das Gebläse der Schmiede ist ein kleiner Ventilator E; die Bewegung desselben erfolgt nicht direct durch das Schwungrad B, sondern von einer zwischengelegten Scheibe D. Die Uebersetzung von C auf D und von D auf E ist durch die Zeichnung ohne Weiteres verständlich. Das Schwungrad wird nicht durch eine Kurbel gedreht, sondern mittels eines daran befestigten Riemens, welcher gestattet, die Haltung des Körpers zu verändern und auch mit den Armen zu wechseln. Die Wirkung des Gebläses ist sehr energisch, in fünf Minuten läßt sich ein 2 Quadratzoll starkes Eisen in Schweißhitze bringen.

Die Construction dieses Apparates ist eine recht durchdachte und wird dieselbe in fachmännischen Kreisen gewiß mit Beifall aufgenommen werden. Der Preis beträgt 95 fl. östr.

(Badische Gewerbezeitung, 1873 S. 13.)

Schleifapparat für Nähnadeln.

Mit Abbildung auf Taf. 20.

Zum Schärfen von Maschinen und Handnähnadeln, sowie von spitzigen Instrumenten überhaupt, kann der auf Taf. 20 abgebildete sehr einfache und wirksame Apparat zur Anwendung kommen.

A ist ein Schmirgelstein, der zum Zwecke bequemeren Anfassens mit der Hand vierseitig geformt, und in der Mitte mit einem kreisrunden Loch versehen ist, innerhalb dessen die zu schärfende Nadel herum geführt wird.

In dem Schleifsteine steckt ein als Halter dienender Draht B, der von genügender Stärke sein muß. Oben an diesem Drahte ist ein Haken angebogen, und in diesen wird die Pincette C eingehängt. Mittels dieser Pincette und eines Schieberinges wird die zu schleifende Nadel eingeklemmt, und hierauf ist man in den Stand gesetzt, dieselbe leicht an der Fläche des erwähnten Loches innerhalb des Schleifsteines rasch im Kreise herum führen zu können, indem man den Nadelhalter C mit Daumen und Zeigefinger auf die in der Illustration deutlich angegebene Weise mit der rechten Hand erfaßt, während die linke den Schleifstein hält.

Schon nach einigen Umdrehungen erhält man bei richtiger Führung und gleichmäßigem Drucke eine regelmäßige, feine Nadelspitze.

(Neueste Erfindungen, durch Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 S. 67.)

Druckcylinder aus Kork für Spinnmaschinen.

Von Jos. Strauß.

Mit Abbildung auf Taf. 19.

Bei Erzeugung von Baumwollengarn sind bis jetzt in allen Spinnereien als Pressionscylinder schmiede- oder gußeiserne Cylinder benutzt worden; dieselben erhielten zuerst einen Mennig- oder Bleiweißanstrich und dann einen Ueberzug von gutem weißen Tuch und darüber von feinem Kalbsleder. Die Herstellung dieser Cylinder kostete jährlich eine große Summe Geld, und es sind deshalb schon viele Versuche angestellt worden, um einen billigeren Cylinder, z. B. mit Guttapercha, herzustellen; allein bis jetzt lieferten alle diese Versuche kein so günstiges Resultat, um den Ledercylinder verdrängen zu können.

Digitized by Google

Joseph Strauß, Obermeister in der Actienspinnerei Kolbermoor in Bayern, hat nun versucht, einen solchen Cylinder aus Korkholz herzustellen, was ein sehr günstiges Resultat lieferte; der aus Korkscheiben, die zwischen Eisenscheiben gepreßt sind, hergestellte Korkcylinder steht in Beziehung auf Güte und Dauerhaftigkeit dem Ledercylinder in keiner Weise nach, sondern übertrifft ihn sogar. Wenn man bei der Anfertigung der Ledercylinder auch die größte Aufmerksamkeit und Sorgfalt beobachtet, so tritt doch der mißliche Umstand ein, daß die Cylinder nicht immer gleichförmig werden, weil das Tuch, und namentlich das Leder, nie durchaus von gleicher Dicke sind.

Die neue Construction hat in dieser Beziehung den Vorzug, daß bei derselben kein Tuch und zum Theil auch kein Leder mehr verwendet wird. Auch sind die Herstellungskosten bei weitem geringer beim Korkcylinder, daher sich auch Abänderung an Cylindern der schon im Gange befindlichen Maschinen empfiehlt. Man erspart Mennig, Leim, Bleiweiß, Tuch und bei Vorwerken und größeren Gespinnstnummern auch das Leder; bei feineren Nummern muß der Kork wohl einen Lederüberzug haben, es tritt aber dennoch eine bedeutende Ersparniß an Tuch ein.

Am Spinnstuhle kann per Cylinder schon $3\frac{1}{2}$ kr. nur am Tuche erspart werden, dagegen bei Banc à broches am Tuche 6 kr. und am Leder 7 kr., zusammen also schon 13 kr. Jeder Fachkundige wird ohne weitere Auseinandersetzung der Ersparnißkosten auf den ersten Blick sehen, daß die Abänderung eine sehr lohnende ist.

(Bayer. Industrie- und Gew.-Bl., April 1873 S. 114.)

Ueber technisch-chemische Gasanalyse. Von Dr. Clemens Winkler.

(Schluß von S. 573.)

1) Wasserdampf. Wie bereits erwähnt ist, werden alle Gase im mit Wasserdampf gesättigten Zustande gemessen. Die Bestimmung des vorhandenen Wassers ist nicht in jedem Falle nöthig, z. B. da nicht, wo es sich nur um die Feststellung des zwischen mehreren Gasen obwaltenden Verhältnisses handelt, weil deren Aufnahmevermögen für Wasserdampf als gleich groß angenommen werden kann. Handelt es sich aber darum, den Wassergehalt eines Gasgemisches zu bestimmen, so benutzt man als Absorptionsflüssigkeit concentrirte Schwefelsäure; schon durch ein mehrmaliges Neigen des Apparates erfolgt die Austrocknung auf das vollständigste. Bevor man auf gleiches Niveau einstellt und abliest, gönnt man der Schwefelsäure einige Minuten Zeit, damit sie gehörig zusammenfließen kann, was bei ihrer öligen Beschaffenheit länger dauert, als bei wässerigen Flüssigkeiten.

Besitzt ein Gas, welches man der Untersuchung unterwirft, ursprünglich einen gewissen Wassergehalt, ohne damit gesättigt zu sein, so sind zwei Bestimmungen nöthig; den einen Apparat füllt man direct mit dem betreffenden Gase, ohne dabei das mit feuchter Baumwolle beschickte Röhrchen einzuschalten; einen zweiten Apparat verbindet man dagegen vor der Füllung mit diesem Rohre und vervollständigt auf diese Weise die Sättigung. Die Differenz, welche sich bei den nachherigen Messungen mit Schwefelsäurehydrat herausstellt, entspricht dem Volumen Wasserdampf, welches das Gas beim Passiren der feuchten Baumwolle aufnahm. Z. B.: 108,7 kbcm Luft, direct mit Schwefelsäure behandelt, erforderten 0,9 kbcm derselben = 0,82 Volumproc. Wasserdampf. 106,8 kbcm Luft, mit Wasserdampf gesättigt, erforderten 2,3 kbcm Schwefelsäure = 2,11 Volumproc. Wasserdampf. Das behufs der Sättigung zugeführte Wasser betrug also 2,11 — 0,82 = 1,29 Volumprocent.

Die Bestimmungen des Sauerstoffs in der mit Wasserdampf gesättigten Luft ergab 20,44 Proc.; folglich enthielt, wie aus der Proportion 100 — 2,11 : 100 — 0,82 = 20,44 : x sich ergiebt, das ursprüngliche, ungesättigte Gas 20,70 Volumproc. Sauerstoff.

Die untersuchte Luft bestand also aus

20,70	Volumproc.	Sauerstoff,
78,48	„	Stickstoff,
0,82	„	Wasserdampf.

2) Kohlensäure. Die Bestimmung der Kohlensäure verläuft nicht allein überaus schnell, sondern sie liefert auch Resultate, welche an Schärfe nicht das Mindeste zu wünschen übrig lassen. Als Absorptionsflüssigkeit dient eine Auflösung von Kaliumhydroxyd von mäßiger Concentration. Nachstehende Zahlenangaben liefern den Beleg für die Genauigkeit der Methode.

	Angewendet.	Gefunden.
Kohlensäure	44,3 kbcm	44,3 kbcm
Luft	64,4 „	
	108,7 kbcm.	
Kohlensäure	78,1 kbcm	78,3 kbcm
Kohlenoxyd	28,7 „	
	106,8 kbcm.	
Kohlensäure	17,2 kbcm	17,2 kbcm
Wasserstoff	89,6 „	
	106,8 kbcm.	

3) Stickstoff. Die directe Bestimmung des Stickstoffgases ist bis jetzt nicht möglich gewesen, weil sich für dasselbe keine Absorptionsflüssigkeit auffinden läßt. Man hat sich deshalb damit begnügen müssen, den Stickstoffgehalt von Gasgemengen aus der Differenz zu berechnen, was bei der Indifferenz dieses Körpers gegen die verschiedensten Agentien und seiner geringen Löslichkeit in Wasser recht wohl möglich ist. Die Schattenseite dieses Verfahrens besteht darin, daß die Controle fehlt, und daß der den Stickstoff repräsentirende Rest mit allen Fehlern belastet ist, welche bei einer ganzen Analyse unterlaufen können.

4) Schweflige Säure. Das Verfahren, dessen man sich zur Bestimmung der Kohlensäure bedient, läßt sich auch in vielen Fällen anwenden, wo es sich darum handelt, den Gehalt eines Gases an schwefliger Säure auszumitteln; nur muß man hierbei der vollständigen Abwesenheit von Kohlensäure und anderer durch alkalische Lösungen absorbirbarer Gasarten sicher sein. Bei gewissen Röstgasen, die ohne Anwendung von Brennmaterial, z. B. in Kilns oder Schüttöfen durch Selbstverbrennung von Kiesen, erzeugt werden, wird es mit Vortheil anzuwenden sein, da der Fehler, welcher durch den geringen Kohlensäuregehalt der die Verbrennung bewirkenden Luft entsteht, kaum ins Gewicht fallen dürfte.

Die Absorption der schwefligen Säure erfolgt eben so schnell, wie diejenige der Kohlensäure, und die Genauigkeit der erlangten Resultate ist eine vollkommen befriedigende. Mit Hilfe des in Fig. 5 abgebildeten Apparates wurden verschiedene Gemenge von Luft und reiner schwefliger Säure hergestellt.

Digitized by Google

	Angewendet.	Gefunden.
Schweflige Säure	5,2 kbcm	5,3 kbcm
Luft	103,5 „	
	108,7 kbcm.	
Schweflige Säure	12,0 kbcm	12,0 kbcm
Luft	96,7 „	
	108,7 kbcm.	
Schweflige Säure	48,7 kbcm	49,1 kbcm
Luft	60,0 „	
	108,7 kbcm.	

Sind in dem Gasgemenge außer schwefliger Säure noch andere Gase vorhanden, die von Kalilauge aufgenommen werden, so bedient man sich als Absorptionsflüssigkeit einer Auflösung von Jod in Kaliumjodid von ungefähr der Concentration der bei der Maßanalyse gebräuchlichen Zehntel-Normallösung. Man hat jedoch hierbei zu berücksichtigen, daß diese nicht ohne Einfluß auf etwa vorhandene Kohlensäure ist, welche sie, gleich Wasser, in nicht unbeträchtlichem Maße mechanisch löst. Dies war die Ursache, warum die Bestimmungen von schwefliger Säure in kohlensäurehaltigen Gasgemengen anfangs nicht zu richtigen Ergebnissen führten. Anders gestaltete sich das Resultat, als der Verf. mit einer Jodlösung zu operiren begann, durch welche mehrere Stunden lang ein Strom von Kohlensäure geleitet worden war, so daß man sie als mit diesem Gase gesättigt ansehen konnte. Er erhielt nun:

	Angeweudet.	Gefunden.
Schweflige Säure	18,3 kbcm	18,7 kbcm
Kohlensäure	88,5 „	
Schweflige Säure	29,2 kbcm	29,6 kbcm
Kohlensäure	79,5 „	

Diese Zahlen weisen eine für die Praxis hinreichende Genauigkeit auf.

Beim Eindringen der Jodlösung in die mit dem schwefligsauren Gase gefüllte Meßröhre wird sie sofort entfärbt, und erst nach fortgesetztem Wenden macht sich ein Jodüberschuß innerhalb der Röhre bemerklich. Dieser Jodüberschuß muß unbedingt vorhanden sein, wenn die Bestimmung richtig ausfallen soll; bleibt die Flüssigkeit farblos, so ist dies ein Zeichen, daß die angewendete Jodlösung nicht hinreichend concentrirt war, und in Folge dessen ein Theil der schwefligen Säure nicht oxydirt, sondern nur mechanisch gelöst worden ist.

5) Sauerstoff. Die volumetrische Bestimmung des Sauerstoffs in Gasgemengen erfolgt durch eine Auflösung von Pyrogallussäure in Kaliumhydroxyd, die man sich für jede Bestimmung besonders darstellt, indem man 1 bis 2g Pyrogallussäure in wenig Wasser löst und darauf ca. 100 kbcm einer ziemlich concentrirten Aetzkalilauge zusetzt. Die Absorption geht anfänglich rasch von statten, verlangsamt sich aber gegen das Ende hin, so daß es empfehlenswerth ist, auch nach scheinbarer Beendigung derselben die Flüssigkeit noch einige Minuten lang mit dem Gase in Berührung zu lassen, und dabei die Röhre zuweilen zu wenden. Bevor man zur Ablesung schreiten kann, hat man das Zusammenfallen des sich bildenden braunen Schaumes abzuwarten. Der Zeitaufwand für eine Bestimmung beläuft sich auf ungefähr 10 Minuten.

Atmosphärische Luft wurde von Kohlensäure befreit, im feuchten Zustande in die Apparate gefüllt, und einerseits der Sauerstoff mit Pyrogallussäure, andererseits der Wassergehalt mit Schwefelsäure gemessen. Der Feuchtigkeitsgehalt der angewendeten Luft bestimmte sich zu 2,10 Volumproc.; die Absorption des Sauerstoffs ergab folgende Zahlen:

108,7 kbcm Luft erforderten:	feuchte Luft Volumprocente	trockene Luft Sauerstoff
22,6 kbcm Pyrogallussäure-Lösung	20,79	21,23
22,6 „ „ „	20,79	21,23
22,2 „ „ „	20,44	20,87

Knallgas, durch Elektrolyse dargestellt, enthielt 2,20 Volumproc. Wasserdampf. 106,8 kbcm erforderten:

	Knallgas, feucht. Volumprocente	Knallgas, trocken. Sauerstoff
34,6 kbcm Pyrogallussäure-Lösung	32,38	33,10
35,0 „ „ „	32,77	33,50

Sind in einem sauerstoffhaltigen Gasgemenge noch irgend welche Gase vorhanden, die von alkalischen Flüssigkeiten aufgenommen werden, so gelangen diese unter dem Einflusse des pyrogallussauren Kalis selbstverständlich ebenfalls zur Absorption. Dies ist, um ein Beispiel anzuführen, der Fall bei Gegenwart von Kohlensäure. Man bestimmt unter solchen Verhältnissen in einem Apparate die vorhandene Kohlensäure für sich unter Anwendung einer Auflösung von Kaliumhydroxyd; in einem zweiten absorbirt man durch alkalische Pyrogallussäure Kohlensäure und Sauerstoff und findet dann den Sauerstoffgehalt durch Subtraction. Auf dieselbe Weise verfährt man, wenn ein drittes Gas zugegen ist, welches von der alkalischen Lösung der Pyrogallussäure absorbirt wird. Angenommen, es sei außer Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure noch schweflige Säure vorhanden, so bestimmt man

durch pyrogallussaures Kali	$O + CO_2 + SO_2$
„ Kalilauge	$CO_2 + SO_2$
„ Jodlösung	SO_2

Der Rest ist Stickstoff.

6) Stickstoff und salpetrige Säure. Die volumetrische Bestimmung der niedrigeren Oxydationsstufen des Stickstoffs ist eine Sache von beträchtlicher Wichtigkeit, und der Verf. gedenkt später ausführlicher auf dieselbe zurückzukommen. Vorläufig bemerkt er, daß das Absorptionsvermögen einer gesättigten Eisenvitriollösung für Stickstoffoxyd ein hinreichendes zu sein scheint, um darauf die volumetrische Bestimmung dieses Körpers zu gründen, daß aber die erhaltenen Zahlen zur Zeit noch an Constanz zu wünschen übrig lassen.

Die Bestimmung der salpetrigen Säure wird sich ausführen lassen, indem man sich der concentrirten Schwefelsäure als Absorptionsflüssigkeit bedient. Als eine Meßröhre mit reiner salpetriger Säure, entwickelt durch Verdünnen von sogenannter Thurmsäure mit Wasser, gefüllt und sodann mit Schwefelsäure in Communication gesetzt wurde, stieg diese in ziemlich kurzer Zeit bis zur völligen Anfüllung der Röhre darin auf, ein Beweis, daß alle salpetrige Säure absorbirt wurde.

Während also mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden kann, daß sich die salpetrige Säure mit Hilfe von Schwefelsäure aus Gasgemengen, welche gleichzeitig Stickstoffoxyd enthalten, entfernen lassen werde, ist es fraglich, ob dieses sich bei Gegenwart von salpetriger Säure durch Eisenvitriol bestimmen läßt. Denn es hat den Anschein, daß salpetrige Säure ebenfalls von Eisenvitriollösung in nicht unbeträchtlicher Menge aufgenommen wird, ob durch einfache Lösung oder durch chemische Umsetzung, bleibt noch nachzuweisen. Wenn sich dies bestätigen sollte, so würde man in Fällen, wo es gilt, beide Gase neben einander zu

Digitized by Google

bestimmen, die salpetrige Säure direct in dem einen Apparate messen können, während der Bestimmung des Stickstoffoxyds durch Eisenvitriol die Entfernung der salpetrigen Säure aus dem Gasgemenge vorangehen müßte. Diese würde sich erreichen lassen, indem man das zu untersuchende Gas vor dem Einfüllen in die Meßröhre ein mit Schwefelsäure gefülltes Waschgefäß passiren ließe.

7) Chlor. Die Bestimmung des Chlors kann in den meisten Fällen durch eine mäßig concentrirte Lösung von Kaliumhydroxyd erfolgen. Sie geht rasch von statten und ist zu empfehlen, wenn neben dem Chlor keine anderen durch Alkalien absorbirbaren Gase zugegen sind.

Eine Beimengung solcher Gase, insbesondere diejenige von Kohlensäure, findet aber statt, wenn man sich zur Entwickelung von Chlorgas eines kalkhaltigen Braunsteins bedient, und in solchem Falle ist es nöthig, eine Flüssigkeit zur Absorption des Chlors anzuwenden, welche ohne Wirkung auf Kohlensäure ist. Eine mit Chlorwasserstoffsäure versetzte Lösung von Eisenchlorür erfüllt diesen Zweck in ganz befriedigender Weise; nur muß man dieselbe, damit sie nicht auch Kohlensäure absorbire, vor der Benutzung mit Kohlensäuregas sättigen, indem man dasselbe mehrere Stunden lang in langsamem Strome hindurch leitet.

8) Chlorwasserstoff. Gleich Kohlensäure, schwefliger Säure u. s. f. kann man auch Chlorwasserstoff mit großer Schärfe durch Absorption mit einer Auflösung von Kaliumhydroxyd bestimmen.

	Angewendet.	Gefunden.
Chlorwasserstoff	38,9 kbcm	38,7 kbcm
Luft	69,8 „	
	108,7 kbcm.	
Chlorwasserstoff	51,6 kbcm	51,6 kbcm
Luft	55,2 „	
	106,8 kbcm.	

Bei Gegenwart von Kohlensäure ist dieses Verfahren selbstverständlich nicht brauchbar, und man könnte versuchen, ob man in solchem Falle nicht durch Anwendung von mit Kohlensäure gesättigtem Wasser zum Ziele gelangt.

9) Ammoniak. Die Absorption des Ammoniaks läßt sich, wie ein Versuch zeigte, auf das leichteste durch verdünnte Schwefelsäure bewerkstelligen. Quantitative Bestimmungen liegen nicht vor.

10) Schwefelwasserstoff. Zur volumetrischen Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in kohlensäurefreien Gasgemengen bedient man sich ebenfalls einer Lösung von Kaliumhydroxyd, welche denselben in kürzester Zeit vollständig absorbirt. Das zu den Versuchen des Verf. benutzte Gas war — da das aus Schwefeleisen entwickelte Gas Wasserstoffgas enthielt — durch Auflösen von grauem Schwefelantimon in Salzsäure und Waschen mit Wasser dargestellt worden. Bei der Herstellung verschiedener Gasgemische von bestimmtem Gehalte an Schwefelwasserstoff benutzte der Verf. als Sperrflüssigkeit Petroleum, welches durchaus nichts von dem Gase absorbirt. Die Messung mit Kalilauge ergab folgende Zahlen:

	Angewendet.	Gefunden.
Schwefelwasserstoff	36,1 kbcm	35,4 kbcm
Luft	72,6 „	
	108,7 kbcm.	
Schwefelwasserstoff	79,7 kbcm	79,1 kbcm
Wasserstoff	29,0 „	
	108,7 kbcm.	

Zur Bestimmung des Schwefelwasserstoffs in kohlensäurehaltigen Gasen suchte der Verf. verschiedene Oxydationsmittel anzuwenden. Diese wirken aber bekanntlich vorzugsweise auf den Wasserstoff, und der Schwefel wird abgeschieden. Dies veranlaßte Störungen, besonders insofern, als der Schwefel sich zu Kügelchen zusammenballte, welche sich vor die Hahnöffnung legten, diese zuweilen verstopften und bei der Reinigung der Röhre schwierig zu entfernen waren. Der Verf. suchte deshalb die Zersetzung des Schwefelwasserstoffs außerhalb der Meßröhre zu bewerkstelligen. Das Gasgemenge mußte nämlich vor dem Einfüllen in den Apparat eine kleine Waschflasche passiren, welche mit concentrirter und mit Kohlensäure gesättigter Jodlösung gefüllt war; in dieser fand die Oxydation des Schwefelwasserstoffs unter Schwefelabscheidung statt, während die übrigen Gase, mit ihnen die Kohlensäure, in die Meßröhre einströmten. Der Verf. bestimmte nun einerseits in dem von Schwefelwasserstoff befreiten Gase den Kohlensäuregehalt durch Kalilauge, und andererseits füllte er einen zweiten Apparat mit dem ursprünglichen Gase und absorbirte darin auf gleiche Weise Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zusammen. Aus diesen beiden Bestimmungen wurde dann die Menge des Schwefelwasserstoffs berechnet. Auf diese Weise erhielt der Verf. mit einem über Petroleum aufgesammelten Gemisch von 1000 kbcm Luft, 160 kbcm Kohlensäure und 350 kbcm Schwefelwasserstoff folgende Resultate:

	Angewendet.	Gefunden.
Schwefelwasserstoff	19,34 Volumproc.	18,49 Volumproc.
Kohlensäure	25,11 „	26,41 „
Luft	55,25 „	55,11 „

Man erkennt, daß diese Methode der indirecten Bestimmung, wenn auch vielleicht nicht vollkommen zuverlässig, doch nothdürftig brauchbar ist. Ein wesentlicher Mangel derselben besteht darin, daß sie für die Berechnung des Schwefelwasserstoffs einen dritten Factor voraussetzt, als welcher in dem obigen Beispiele der Luftgehalt des Gasgemenges figurirt. Wenn es gilt, Gase zu untersuchen, die ausschließlich Kohlensäure und Schwefelwasserstoff enthalten, so wird man gezwungen sein, vor der Analyse irgend ein drittes, indifferentes Gas hinzuzufügen.

11) Kohlenoxyd. Das beste Absorptionsmaterial für Kohlenoxydgas ist bekanntlich eine Auflösung von Kupferchlorür. Die Lösungen dieser Verbindung in verschiedenen Chlormetallen, so wie in Ammoniak, erwiesen sich nicht als geeignet, weil sie das Kohlenoxyd zu langsam aufnehmen. Vorzüglich geeignet ist dagegen eine Auflösung von Kupferchlorür in Chlorwasserstoffsäure von gewissem, nicht zu unterschreitendem Concentrationsgrade. Am besten stellt man sich die Auflösung dar durch Sättigen von Salzsäure von 1,11 spec. Gewicht mit Kupferchlorür*). Die

*) Das Kupferchlorür erhielt der Verf. durch Fällung einer Kupferchloridlösung mit Zinnchlorür. Nachdem der sich rasch absetzende, weiße, krystallinische Niederschlag durch wiederholtes Aufgießen von kaltem Wasser ausgewaschen worden war, erfolgten noch zwei Aufgüsse von starkem Alkohol und schließlich ein solcher von Aether, worauf die Trocknung im Kohlensäurestrom bei 80 bis 90° vorgenommen wurde. Das erhaltene weiße Salz muß in luftdicht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Es löst sich leicht und in beträchtlicher Menge in Salzsäure, und wenn man in die mäßig concentrirte Lösung eine vom Boden bis zum Halse der Flasche reichende Spirale von Kupferdraht stellt und die Flasche nach jeder Benutzung wieder gut verschließt, so kann man sie beliebig lange unverändert erhalten.

Digitized by Google

dunkelbraune Flüssigkeit nimmt dieses Gas mit großer Begierde auf, und obwohl die angewendete Salzsäure eine beträchtliche Concentration besitzt, hat man doch ein Aushauchen von Chlorwasserstoffdämpfen nicht mehr von ihr zu befürchten. Eine schwächere Salzsäure anzuwenden, ist nicht rathsam, weil dann die Absorptionsfähigkeit der Kupferlösung leicht zu sehr vermindert wird.

Die Bestimmung des Kohlenoxyds in Gasgemengen, deren übrige Bestandtheile weder chemisch noch mechanisch auf die Kupferlösung wirken, hat keine Schwierigkeiten und liefert in kürzester Zeit zuverlässige Resultate. So wurde in verschiedenen Mischungen von Kohlenoxyd und Wasserstoff Folgendes gefunden:

	Angewendet.	Gefunden.
Kohlenoxyd	17,8 kbcm	17,8 kbcm
Wasserstoff	89,0 „	
	106,8 kbcm.	
Kohlenoxyd	26,1 kbcm	26,0 kbcm
Wasserstoff	80,7 „	
	106,8 kbcm.	
Kohlenoxyd	11,4 kbcm	11,5 kbcm
Wasserstoff	97,3 „	
	108,7 kbcm.	

Nicht so leicht läßt sich die Bestimmung ausführen, wenn neben Kohlenoxyd andere absorbirbare Gasarten zugegen sind. Dem Fehler, welcher durch die Löslichkeit der etwa vorhandenen Kohlensäure entsteht, kann man, wie in den früheren Fällen, begegnen, indem man die Kupferchlorürlösung ein für alle Mal mit Kohlensäuregas sättigt. Dagegen macht sich die Gegenwart von Sauerstoff in sehr störender Weise bemerkbar, da die Kupferchlorürlösung denselben ebenfalls absorbirt; man muß also den Sauerstoff vor der Bestimmung des Kohlenoxyds entfernen. Dies bewirkte der Verf. auf die Weise, daß er das betreffende Gas vor dem Einfüllen in die Meßröhre durch einen Kaliapparat*) gehen ließ, welcher mit einer Lösung von Pyrogallussäure in Kalilauge gefüllt war. In demselben wurden Sauerstoff, Kohlensäure ꝛc. zurückgehalten, während nur die nicht absorbirbaren Gase, wie Kohlenoxyd, Wasserstoff, Stickstoff, in die Meßröhre übertraten. In dem so behandelten Gase konnte nun der Kohlenoxydgehalt mittels Kupferchlorür gemessen werden, während sein Gehalt an Sauerstoff, Kohlensäure u. s. f. unter Anwendung des ursprünglichen Gasgemenges in besonderen Apparaten ermittelt wurde.

Der Verf. spricht zuletzt, indem er bemerkt, daß seine Abhandlung über die Ausführung technisch-chemischer Gasanalysen, aus welcher wir im Vorstehenden das Wichtigste mitgetheilt haben, bei der Neuheit des Verfahrens und der Fülle des Stoffes kaum in mehr als einem skizzenhaften Entwurf bestehen konnte, den Wunsch aus, daß an dem eigentlichen Ausbau der Methode recht Viele thatkräftig mitwirken möchten. Er war bestrebt, der Maßanalyse, welche in kurzer Zeit eine so vollkommene Ausbildung erfuhr und der chemischen Technik schon so vielen Nutzen gebracht hat, einen ferneren, hoffentlich nicht minder entwickelungsfähigen Zweig anzufügen, sie auch auf Gase anwendbar zu machen, und deshalb könnte man wohl auch füglich den benutzten Apparat die Gasbürette, die vorgeschlagene Methode aber die Gas-Titrirmethode nennen.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 6 S. 301.)

*) Der Kaliapparat war mit dem Hahn *a* der Meßröhre, welcher die auf Taf. 18 in Fig. 2 c angegebene Stellung hatte, verbunden.

Ueber die Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze unter alkalischer Entwickelung. Von Dr. H. Vogel.

Wenn man frisch gefälltes, im Dunkeln dargestelltes, reines Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber neben einander dem Lichte exponirt, so färbt sich bekanntlich das Chlorsilber am dunkelsten, weniger dunkel das Bromsilber, noch weniger das Jodsilber.

So lange man die Farbenänderung als einen Maßstab für die Lichtempfindlichkeit annahm, betrachtete man daher das Chlorsilber als das empfindlichste, das Jodsilber als das am wenigsten empfindliche der drei Salze. Die Ansichten änderten sich aber sofort, als die Photographie erfunden war. In dem wichtigsten Zweige derselben, dem Negativprozesse, wird nicht Chlorsilber, sondern Jodsilber als lichtempfindliche Fläche in der Camera obscura gebraucht, und dasselbe wird nur so kurze Zeit in derselben belichtet, daß ein Lichteindruck überhaupt nicht sichtbar ist. Dieser erscheint erst, wenn man die photographische Platte mit einer Lösung übergießt, z. B. einer Mischung verdünnter Pyrogallussäure- oder Eisenvitriollösung mit einer verdünnten angesäuerten Silberlösung. Es schlägt sich dann merkwürdiger Weise das pulverige Silber nur an den vom Licht getroffenen Stellen nieder. Das ist der bekannte photographische „Entwickelungsprozeß".

Belichtet man Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber gleich lange und „entwickelt" mit der Mischung von Eisenvitriol und saurer Silberlösung, so schwärzt sich das Jodsilber am kräftigsten durch angezogenes niedergeschlagenes Silber, weniger das Bromsilber, am wenigsten das Chlorsilber. Das Jodsilber ist demnach photographisch das empfindlichste Salz, das Chlorsilber das am wenigsten empfindliche.

Dieser Satz ist bis in die neueste Zeit hinein unangefochten geblieben; er erlitt nur durch die Untersuchungen des Verf. insofern eine Erweiterung, als eine Mischung von Jod- und Bromsilber sich für schwaches Licht empfindlicher zeigt, als Jodsilber allein, und nach Müller's und Schultz-Sellack's Untersuchungen auch für das Hellblau und Grün des Spectrums empfindlicher ist, als reines Jodsilber (letzteres ist für diese Farben so gut wie unempfindlich). Die Mischung von Jodsilber und Bromsilber wird daher in der praktischen Photographie schon seit Jahren ausschließlich angewendet.

Die Präparation der „Platten" geschieht noch immer durch Ueberziehen von Glasflächen mit Collodiumlösung, welche Jod- und Bromsalze enthält, und Eintauchen der halb trockenen Schicht in eine Silberlösung. Die aus dem Silberbade kommende Platte wird feucht von adhärirender Silberlösung zur Exposition gebracht (sogenannte nasse Platten). Diese Silberlösung spielt dabei eine wichtige Rolle; sie bindet das Jod, welches bei der Belichtung aus dem Jodsilber frei wird, und wirkt dadurch als Beschleuniger der photographischen Zersetzung (als „Sensibilisator"); sie liefert ferner das für die „Entwickelung" nöthige Silbersalz, so daß man die exponirte Platte einfach nur mit einer Eisenvitriollösung zu übergießen braucht.

Wäscht man die Silberlösung von der Platte, so wird sie weniger empfindlich, bleibt aber im getrockneten Zustande lange haltbar (Trockenplatten). Man kann die Empfindlichkeit der Trockenplatten steigern durch Ueberzüge

Digitized by Google

jodbindender Stoffe, z. B. Tannin, gewisser Harze, Morphin, Gallussäure u. s. w.

Die Entwickelung belichteter Trockenplatten geschieht durch Pyrogallussäure und saure Silberlösung, wie oben angegeben ist. Eine andere Entwickelungsmanier wurde vor acht Jahren in Amerika publicirt; sie besteht in dem Aufgießen von Pyrogallussäure, die etwas Alkali enthält. Diese bewirkt eine Reduction der Silbersalze an den belichteten Stellen (alkalische Entwickelung). Bis in die neueste Zeit hinein benutzte man Jodbromsilber für Trockenplatten als photochemische Schicht.

Vor einigen Jahren veröffentlichte Lea ein Trockenverfahren, bei dem merkwürdiger Weise nicht Jodbromsilber, sondern nur Bromsilber als lichtempfindliches Material benutzt wurde. Obgleich Bromsilber nach den bisherigen Erfahrungen photographisch erheblich unempfindlicher als Jodsilber ist, erscheinen diese Platten dennoch außerordentlich empfindlich, empfindlicher sogar als Jodbromsilber-Trockenplatten. Lea wendete die oben erwähnte alkalische Entwickelung an.

Man suchte diese außerordentliche Empfindlichkeit des Bromsilbers auf die verschiedenste Weise zu erklären. Schultz-Sellack vermuthet, daß durch Trocknen der gewaschenen empfindlichen Schicht die Empfindlichkeit eine andere werde. Er sagt: „Während die Empfindlichkeit von Jodsilber in Trockenplatten drei oder vier Mal geringer ist, als die von nassen Platten, scheint Bromsilber trocken wie naß dieselbe Empfindlichkeit zu besitzen."

Um über diese räthselhaften Punkte Klarheit zu gewinnen, unternahm der Verf. eine Reihe von Versuchen mit Chlorsilber-, Bromsilber- und Jodsilberplatten, die auf verschiedenem Wege präparirt und auch auf verschiedenem Wege entwickelt wurden. Zunächst wurden Collodien hergestellt, die Chlorcadmium, Bromcadmium und Jodcadmium in äquivalenten Mengen enthielten, und damit überzogene Platten im Silberbade sensibilisirt und dann gewaschen, getrocknet und gleich lange unter gleichen Lichtverhältnissen in der Camera obscura auf denselben Gegenstand belichtet, darauf in gewöhnlicher Weise mit Pyrogallussäure- und saurer Silberlösung entwickelt. Es erwies sich das Jodsilber hierbei empfindlicher als das Bromsilber, dieses wieder empfindlicher als das Chlorsilber, also entsprechend den Erfahrungen in dem sogenannten nassen Prozeß.

Ist das Licht nicht rein weiß, sondern durch Mangel an Violett und Indigo farbig, wie in den Schatten der Körper, so zeigt das Bromsilber eine etwas größere Empfindlichkeit, eine Thatsache, die sich aus Schultz-Sellack's Beobachtung, daß Bromsilber im hellblauen und grünen Spectrallichte empfindlicher ist als Jodsilber, leicht erklärt. Unter gleichen Umständen zeigte sich auch Jodbromsilber dem reinen Jodsilber an Empfindlichkeit überlegen. Von verschiedenen Mischungen von Jod- und Bromsilber, welche der Verf. versuchte, offenbart sich, unter Silberlösung belichtet, eine Mischung von 5 Aeq. Jodsilber und 1 Aeq. Bromsilber als die empfindlichste. Gewaschen und getrocknet, erwiesen sich dagegen bromreichere Platten (1 Aeq. Bromsilber auf 1 Aeq. Jodsilber) als empfindlicher.

Ganz anders wurde das Resultat, als der Verf. alkalische Entwickelung (1 Pyrogallussäure, 200 Wasser, 6 Tropfen Aetzkalilösung von 10 Procent) versuchte. Als die belichtete Platte mit dieser Lösung übergossen wurde, zeigte sich das reine Bromsilber weitaus am empfindlichsten; ihm folgte das Chlorsilber, diesem das Jodsilber. Man ersieht daraus, daß unter der alkalischen Entwickelung die bisher gültige photographische Empfindlichkeitsscala beinahe umgekehrt wird.

Um nun zu erforschen, ob die Präparation der Platte irgend welchen Einfluß ausübe, versuchte der Verf. auch das Collodium direct zu sensibilisiren. Er setzte zu einem silbersalzhaltigen Collodium Jod-, Brom- und Chlorcadmium und erhielt so Emulsionen mit höchst fein suspendirtem Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber. Diese Emulsionen, auf Platten ausgebreitet, wie gewöhnliches Collodium, und gewaschen, ergaben dasselbe Resultat, wie die im Silberbade präparirten Platten; d. h. für alkalische Entwickelung war Bromsilber empfindlicher als Chlorsilber, dieses empfindlicher als Jodsilber.

Nun wurden auch mit Tannin und Morphin überzogene Platten versucht; diese Ueberzüge erhöhten zwar die Empfindlichkeit, ohne jedoch das Resultat der Entwickelung zu beeinflussen. Bromsilber blieb mit alkalischer Entwickelung das empfindlichste.

Endlich versuchte der Verf. eine Mischung von Jodsilber und Bromsilber, die sich, wie oben bemerkt, für den gewöhnlichen sogenannten nassen photographischen Prozeß als das empfindlichste Material ergeben hat. Auch diese Mischung stand bei alkalischer Entwickelung dem reinen Bromsilber erheblich nach, übertraf aber an Empfindlichkeit das Jodsilber, so daß die Vermuthung gerechtfertigt ist, daß die gemischte Schicht im Wesentlichen vermöge ihres Bromgehaltes wirkt.

Bei früheren Erfahrungen mit Trockenplatten war auch eine entwickelnde Wirkung der reinen Pyrogallussäure beobachtet worden, d. h. eine Pyrogallussäurelösung von 1 : 200 brachte auf einer belichteten Platte ohne Gegenwart von salpetersaurem Silber oder Alkali ein Bild zum Vorschein. Der Verf. untersuchte auch diese Entwickelungsart, welche er zum Unterschied von den beiden anderen die neutrale nennt. Bei dieser neutralen Entwickelung zeigte sich Jodbromsilber als am empfindlichsten; ihm folgte Bromsilber, und zuletzt kam Jodsilber; also wiederum verschieden von saurer sowohl, als auch von alkalischer Entwickelung. Eine geringe Spur Essigsäure (5 Tropfen Eisessig auf 100 kb^{cm} Pyrogallussäurelösung) reicht schon hin, die Entwickelungsfähigkeit von reiner Pyrogallussäurelösung zu vernichten. Dieser Umstand läßt die Vermuthung als gerechtfertigt erscheinen, daß die neutrale Entwickelung, trotz der Differenz der Resultate, vermöge einer Spur von Alkali vor sich geht, die sich vielleicht überall und namentlich auch in destillirtem Wasser findet.

Die alkalische Entwickelung erklärt sich durch eine directe Reduction, welche die alkalische Pyrogallussäure schon auf nicht belichtetes Bromsilber und Chlorsilber ausübt, die aber sicher noch leichter vor sich geht, wenn eine Zersetzung durch das Licht bereits eingeleitet ist. Jodsilber ist schwer reducirbar, daher gegen diese Entwickelungsmanier auch indifferenter.

Das Resultat der Versuche läßt sich folgendermaßen kurz zusammenfassen:

1) Die photographische Empfindlichkeit von Chlorsilber, Bromsilber und Jodsilber ist

Digitized by Google

nicht blos durch die Intensität und Farbe des Lichtes, sondern auch wesentlich durch die Art der Entwickelung bedingt. Für saure Entwickelung und weißes Licht ist die Scala:

Jodsilber > Bromsilber > Chlorsilber*).

Für alkalische Entwickelung dagegen:

Bromsilber > Chlorsilber > Jodsilber.

Bei farbigem Licht**) (die Schatten der Körper sind stets farbig, weil das Reflexlicht, welches sie erhalten, von farbigen Körpern ausgeht) bleibt die Empfindlichkeits-Scala bei alkalischer Entwickelung dieselbe:

Bromsilber > Chlorsilber > Jodsilber.

Für saure Entwickelung aber wird sie bei Trockenplatten:

Jodbromsilber > Bromsilber > Jodsilber.

Es ergiebt sich hieraus, daß Jodsilber in Trockenplatten, die man alkalisch entwickeln will, völlig überflüssig ist.

2) Bei nassen Platten und saurer Entwickelung erweist sich eine jodsilberreiche Mischung (5 Jodsilber + 1 Bromsilber) als die empfindlichste. Bei Trockenplatten sind bromsilberreiche Mischungen vorzuziehen.

3) Die Art der Präparation übt auf die relative Empfindlichkeit der Silberhaloidsalze, soweit die Untersuchungen reichen, keinen wesentlichen Einfluß aus.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 88.)

Maschine zum Abkühlen und Zertheilen der Hohofenschlacke, von Charles Wood, Ingenieur auf den Tees Iron Works, Middlesbrough.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Diese Maschine, welche der Erfinder sich in England patentiren ließ, ist auf Taf. 19 im Verticaldurchschnitt und in der Ansicht von oben dargestellt.

a ist eine eiserne Säule, und *b* ist eine ringförmige Tafel, die auf solche Art mit der Säule verbunden ist, daß sie sich um dieselbe drehen kann. Die Tafel erhält eine langsame Drehungsbewegung mittels des Getriebes *d*, welches in einen an der unteren Seite derselben angebrachten Zahnkranz *c* eingreift. *e*, *e* sind gußeiserne Platten, welche auf der Tafel befestigt sind und den oberen Theil derselben bilden. Diese Platten sind über hin und her gebogene schmiedeeiserne Röhren *e'* gegossen, so daß sie dieselben einschließen. Durch diese Röhren läßt man bei der Benutzung der Maschine Wasser fließen, um die Platten *e* hinreichend kühl zu erhalten. Das Wasser tritt aus dem kugelförmigen Gefäß *g* durch die Röhren *o* in die Röhre *e'* je einer Platte ein, durchströmt dieselbe, fließt dann durch eine hufeisenförmige Röhre *p* in die Röhre *e'* der nächsten Platte, durchströmt dieselbe ebenfalls und gelangt darauf durch eine Röhre *o'* in das Becken *i*, aus welchem es abfließt. Die Schlacke wird nicht blos von unten durch die Platten *e*, sondern besonders auch von oben durch darauf gespritztes Wasser abgekühlt; dazu dienen die Röhren *n*, *n*, welchen das Wasser durch das Rohr *m* zugeführt wird. *l*, *l*, *l* sind eine Reihe von Abstreichern, welche einfach auf der Tafel aufliegen.

Bei der Benutzung dieser Maschine leitet man die Schlacke vom Hohofen durch die Rinne *f* herbei und läßt sie auf die in Umdrehung begriffene Tafel fließen, auf welcher sie sich ausbreitet. Die Tafel hat ungefähr 15 Fuß Durchmesser, und die Stelle, wo die Schlacke auffließt, ist 6 bis 8 Fuß von der ersten Röhre *n* entfernt; die Schlacke erstarrt daher, bevor sie unter diese Röhre gelangt. Sobald dies geschieht, halten die Röhren *n* die Schlacke mit Wasser bedeckt, wodurch dieselbe abgekühlt und brüchig gemacht wird. Sie trifft dann mit den Abstreichern *l* zusammen, welche sie in einen unter die betreffende Stelle der Tafel gefahrenen Wagen schieben, und beim völligen Erkalten zerfällt sie in kleine Stücke.

Auf den Tees Iron Works ist seit mehreren Wochen eine solche Maschine in Thätigkeit, welche die gesammte Schlacke eines Hohofens zur Abfuhr vorbereitet. Die Abfuhr erfolgt in gewöhnlichen Eisenbahnwagen, welche 7 bis 8^{T} Schlacke fassen. Die Schlacke wird als Material für Concretbau (Häuser, Fundamente und Entwässerungsanlagen), so wie als Straßenmaterial verkauft und findet guten Absatz. Auch abgesehen von einer Verwerthung der Schlacke, gewährt die Wegschaffung derselben in der beschriebenen Weise im Vergleich mit dem bisher in England befolgten Verfahren, nach welchem man die heiße Schlacke direct in kleinere eiserne Wagen bringt und in denselben wegfährt, eine erhebliche Ersparniß, während andererseits Beschädigungen der Arbeiter durch Verbrennen, wie sie bisher beim Wegfahren der heißen Schlackenklumpen durch Zerplatzen derselben oft vorkamen, bei derselben nicht mehr stattfinden.

(Engineering, March 1873 p. 167.)

*) Das Zeichen > bedeutet hier „empfindlicher als".

**) D. h. bei Mangel an Violett und Indigo.

Ueber Bleiweißfabrikation und die bei unregelmäßigem Betriebe des deutschen Kammerverfahrens auftretenden Producte. Von K. von Weise, Chemiker der Rhein. Eisenbahn-Gesellschaft in Cöln.

Das Bleiweiß wird bekanntlich nach verschiedenen Methoden dargestellt. Nach dem neueren französischen Verfahren wird eine Lösung von basisch-essigsaurem Blei durch Einleiten von Kohlensäuregas gefällt (Niederschlags-Bleiweiß); nach der alten holländischen Methode wird metallisches Blei in Haufen von Pferdemist (oder ausgezogener Gerberlohe) der Einwirkung von Essigdämpfen und der durch die Gährung des Mistes entstehenden Kohlensäure ausgesetzt. Die französische Methode giebt ein Bleiweiß von großer Weiße, aber geringer Deckkraft, das holländische Verfahren umgekehrt ein Bleiweiß von größerer Deckkraft, aber geringerer Weiße. Das mit Mist dargestellte Bleiweiß ist stets durch schwarzes Schwefelblei verunreinigt, da der faulende Mist Schwefelwasserstoff entwickelt.

Seit einer Reihe von Jahren hat sich diesen beiden Methoden eine dritte beigesellt, welche im Princip mit der holländischen übereinstimmt, aber wesentliche Vorzüge hat. Nach dieser Methode, welche man jetzt gewöhnlich die deutsche nennt, werden gegossene dünne Bleitafeln in geräumigen gemauerten Kammern der Einwirkung von Wasser- und Essigdämpfen, atmosphärischer Luft und Kohlensäure ausgesetzt. Auf diese Weise wird heute, wenigstens bei uns, fast alles Bleiweiß dargestellt. Das so erzielte Product ist reiner als das holländische, da die verwendete Kohlensäure aus Holzkohle oder völlig ausgeglühtem Koke erzeugt, auch vor dem Einleiten in die Kammer noch gewaschen wird, demnach von der das Bleiweiß schwärzenden Schwefelverbindung

Digitized by Google

gänzlich frei ist. Das deutsche Bleiweiß übertrifft daher das holländische an Weiße, während es demselben an Deckkraft vollkommen gleich steht. Unser Bleiweiß hat sich in Holland selbst, wo an die Arbeit des Anstreichers die höchsten Anforderungen gestellt werden, längst einen bedeutenden Markt erobert. Es ist ein Vorurtheil, daß das mit Mist dargestellte Bleiweiß das beste sei.

Der Unterschied in der Deckkraft des nach verschiedenen Methoden erzeugten Bleiweißes liegt in der verschiedenen Form, Größe und Zusammensetzung der kleinsten Theilchen. Das wenig deckende Niederschlags-Bleiweiß ist locker, grobkörniger, nicht selten krystallinisch; das nach der holländischen oder deutschen Methode dargestellte ist dichter, feinkörniger, und das gelungene Fabrikat hat niemals ein krystallinisches Gefüge. Das specifische Gewicht beider Bleiweißarten ist erheblich verschieden; holländisches Bleiweiß nimmt einen bedeutend kleineren Raum ein, als das gleiche Gewicht Niederschlags-Bleiweiß. Hierauf beruht auch die bekannte Erscheinung, daß dieses Bleiweiß erheblich mehr Oel zur Farbe bedarf, als das holländische oder deutsche, worauf sich sogar eine sichere und einfache Methode zur Unterscheidung gründet.

Das holländische Bleiweiß ist keineswegs von stets gleicher Beschaffenheit; es zeigt vielmehr, wie die Methode es nothwendig mit sich bringt, eine sehr wechselnde Qualität. Die Umstände des Prozesses, welche auf die Güte des Productes den wesentlichsten Einfluß haben, sind sehr dem Zufalle unterworfen, d. h. durchaus nicht mit genügender Sicherheit zu beherrschen. Schon in einem und demselben Haufen verläuft die Bleiweißbildung nicht gleichmäßig. Im Innern des Haufens steigt die durch die Gährung des Mistes erzeugte Temperatur sehr hoch (auf 90 bis 100°), während sie nach außen hin erheblich niedriger bleibt.

Anders ist es bei dem nach dem holländischen Princip arbeitenden deutschen Verfahren. Der große Vorzug dieser Methode besteht darin, daß man die Zuleitung von Luft, Wasserdampf und Essig, sowie diejenige der Kohlensäure in der Hand hat und nach Bedürfniß reguliren kann. Dadurch wird die Fabrikation sicherer und zuverlässiger, und das Product von mehr gleichbleibender Güte. Der vervollkommnete neuere Apparat gestattet, die in die Kammer geleitete Kohlensäure zu messen, auch nach Bedürfniß Luft einzupumpen; Essig und Wasser werden natürlich ebenfalls in genau bekannter Menge zur Verdampfung gebracht; die Regulirung der Temperatur erfolgt mit Hilfe eines von außen sichtbaren Thermometers. Die richtige Leitung des Prozesses in der Kammer bleibt aber immer noch schwierig und ist Sache bedeutender Erfahrung. Störungen sind beim besten Betriebe immer noch nicht vollständig zu vermeiden. Der Prozeß geräth machmal ins Stocken, indem die Oxydation des Bleies nicht den gewünschten Fortgang nimmt; auch treten Producte auf, welche die Weiße, sowie das Deckvermögen des Bleiweißes erheblich beeinträchtigen.

Häufige Untersuchungen von Bleiweiß, welche dem Verf. obliegen, führten ihn dazu, verschiedene bei dem Kammerverfahren auftretende störende Producte kennen zu lernen. Von der Abwesenheit solcher Stoffe hängt die Güte des Bleiweißes — neben der sonstigen Reinheit — sehr wesentlich ab.

Das Bleiweiß besteht bekanntlich aus Bleioxyd, Kohlensäure und Wasser. Das Mengenverhältniß dieser Bestandtheile kann bei gutem Bleiweiß in gewissen Grenzen schwanken, weicht aber stets nur wenig von folgendem ab:

Bleioxyd . . .	86,32
Kohlensäure . .	11,36
Wasser . . .	2,32
	100,00

Diese Zusammensetzung kann als die normale betrachtet werden, als diejenige, welche ein guter Betrieb der Fabrikation erstreben muß. Ihr entspricht die Formel $2(PbO \cdot CO_2) + PbO \cdot HO$. Es kommen gute Bleiweiße vor mit einem etwas geringeren Gehalt an Bleioxydhydrat, als dieser Formel entspricht; eine wesentliche Abnahme dieses Bestandtheils aber, also eine erhebliche Vermehrung des kohlensauren Bleioxyds, macht das Bleiweiß hart und sogar ganz unbrauchbar; auch hat solches Bleiweiß nur sehr geringe Deckkraft. Im Allgemeinen ist es richtig, daß ein Bleiweiß um so besser ist, je geringer — innerhalb gewisser Grenzen — der Gehalt an kohlensaurem Bleioxyd, je größer also der Gehalt an Bleioxydhydrat ist (damit steigt auch der Bleigehalt, da das Oxydhydrat reicher an Blei ist, als die kohlensaure Verbindung).

Der schädliche Einfluß des überschüssigen kohlensauren Bleioxyds beruht auf dem Umstande, daß gerade dieses die für die Deckkraft des Bleiweißes so gefährliche Neigung hat, krystallisirt aufzutreten. Der Verf. untersuchte ein bei unregelmäßigem Kammerbetriebe entstandenes Product, welches unter dem Mikroskop sehr deutlich die glänzenden und das Licht stark brechenden Krystalle des natürlich vorkommenden krystallisirten kohlensauren Bleioxyds zeigte. Die Analyse dieses Productes ergab folgende Zusammensetzung:

Bleioxyd . . .	83,47
Kohlensäure . .	16,15
Wasser . . .	0,25
	99,87

welche mit derjenigen des reinen kohlensauren Bleioxyds — Bleioxyd 83,52, Kohlensäure 16,46 — fast genau übereinstimmt.

Auch die sehr harten, wenig deckenden Rückstände, welche bei dem mit dem rohen Bleiweiß der Kammern vorgenommenen Wasch- und Schlämmprozeß in der Siebtrommel zurückbleiben, und welche als Bleiweiß unbrauchbar sind, zeigten einen hohen Gehalt an kohlensaurem Bleioxyd. Die Analyse solcher Rückstände ergab:

Bleioxyd . . .	84,69
Kohlensäure . .	14,10
Wasser . . .	0,93
	99,72

Ferner zeigten drei Sortirungen brauchbarer Bleiweiße, welche von dem Verf. selbst aus dem rohen Product der Kammern dargestellt waren, nämlich die durch Absieben unter möglichst gelindem Druck erhaltene sogenannte Blume, dann die bei etwas stärkerem Druck gesonderte zweite, immer noch sehr gute Qualität und endlich die zurückbleibende dritte Sorte, der abnehmenden Weiche und Deckkraft entsprechend, einen zunehmenden Gehalt an kohlensaurem Bleioxyd. Die Analysen ergaben folgende Reihe, welcher der Verf. der besseren Uebersicht wegen die Zusammensetzung der Trommelrückstände und des krystallisirten kohlensauren Bleioxyds beifügt:

Digitized by Google

	Bleioxyd	Kohlensäure	Wasser
1) Bleiweiß bester Qualität, sogenannte Blume . . .	86,80	11,16	2,00
2) Dito, zweite Qualität, noch sehr gut	86,24	11,68	1,81
3) Dito, dritte Sorte, noch vollkommen brauchbar . .	86,03	12,28	1,68
4) Trommelrückstände, sehr schlechtes Bleiweiß . . .	84,69	14,10	0,93
5) Anormales Product der Kammern, ganz unbrauchbar	83,47	16,15	0,25

Härte und geringe Deckkraft gehen Hand in Hand und sind hiernach verursacht durch überschüssiges kohlensaures Bleioxyd. Noch mehr, es wird dadurch auch eine graue Färbung des Bleiweißes hervorgebracht. Schon die unter 4) aufgeführten harten Rückstände der Trommel waren sehr deutlich grau; noch mehr aber erschien das unter 5) genannte anormale Product, welches das Maximum von Kohlensäure auswies, von grauer Farbe. Häufig ist übrigens auch zart vertheiltes metallisches Blei, welches bei schlecht geschlämmtem Bleiweiß vorkommen kann, die Ursache der grauen Farbe.

Im höchsten Grade nachtheilig für die reine Weiße ist ein Gehalt an freiem, also nicht mit Kohlensäure oder Wasser verbundenem Bleioxyd. Dasselbe ist bekanntlich gelb oder roth, benimmt also dem Bleiweiß die Weiße und giebt ihm einen entsprechend farbigen Stich. Das Auftreten gefärbter Oxyde ist die Folge eigenthümlicher Störungen in dem Verlaufe des in den Kammern stattfindenden Prozesses. Bei eingetretener Stockung oder trägem Fortgang des Prozesses findet sich zuweilen dicht auf den Bleitafeln unter gutem Bleiweiß eine Schicht intensiv gefärbter Oxyde. Die Analyse dieser gefärbten Substanz, welche von den Bleitafeln mit Wasser abgespült, durch Schlämmen von den specifisch leichteren aufgefärbten Gemengtheilen ziemlich befreit und darauf wieder getrocknet war, ergab folgende Zusammensetzung:

Bleioxyd . . .	93,70
Kohlensäure . .	5,31
Wasser . . .	0,90
	99,91

Da an 5,31 Kohlensäure . . . . . 26,91 Bleioxyd,
an 0,90 Wasser . . . . . 11,15 „ ,
an Kohlensäure und Wasser zusammen also 38,06 Bleioxyd gebunden sind, so enthielt die gefärbte Substanz somit 93,70—38,06 oder 55,64 Proc. wasserfreies Bleioxyd, welches die Ursache der Färbung bildete.

Das Auftreten von hartem, nicht deckendem kohlensauren Bleioxyd und von gefärbtem, wasserfreiem Bleioxyd — die Verwendung reinen Bleies vorausgesetzt — verursacht die wesentlichsten Störungen der Bleiweißerzeugung in Kammern. Auf die Vermeidung dieser Bildungen zur Erzielung eines gut deckenden und rein weißen Productes, so wie nicht minder zur Sicherung des flotten Verlaufes des Prozesses in den Kammern, muß eine rationelle Betriebsführung daher vorzugsweise hin arbeiten. Die Entstehung des harten kohlensauren Bleioxydes ist hauptsächlich die Folge einer allzu reichlichen Zuleitung von Kohlensäure in die Kammern, und die gefärbten freien Oxyde treten nur auf, wenn es in der Kammer an Wasser und Essigsäure mangelt.

(Monatsschrift des Gewerbe-Vereins zu Cöln, 1872 S. 300.)

Ueber die Verwerthung der Abgangsseifenwässer.

Von F. Heuze.

Mit Abbildungen auf Taf. 19.

Die Verwerthung der in öffentlichen Waschanstalten und vielen Industriezweige nmassenhaft abgehenden Seifenwässer, namentlich die Abscheidung der in diesen Wässern an das Alkali der Seife gebundenen Fettsäuren, ist bereits vielfach versucht worden, indessen mit wenig Erfolg. Gegenwärtig lassen denn auch die meisten Seifenconsumenten ihre einmal verwertheten Seifenwässer wegfließen. Es hat dies seinen Grund hauptsächlich in den technischen Schwierigkeiten, welche sich beim Ansammeln des Schlammes und der Abscheidung des darin enthaltenen werthvollen Fettes in den Weg stellen. Die vielfach empfohlenen Methoden, Sammeln des Seifenwassers in Bottichen, Zersetzen der Seife, Absitzenlassen u. s. w., können nur bei kleinen Mengen concentrirter Seifenwässer Anwendung finden, wie etwa in Wollwäschereien. Bei öffentlichen Waschanstalten jedoch, welche täglich 150 bis 200^{k} Seife mit etwa 60000 bis 70000 Litern Wasser verbrauchen, ist die Anwendung derartiger Methoden absolut unmöglich.

Es empfiehlt sich, in solchen Fällen die abgehenden Seifenwässer mit einem anhaltenden Strome Kalkwassers durch den in Figur 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19 dargestellten Apparat fließen zu lassen. Derselbe besteht aus einer Tonne *A*, welche bis etwa zur Hälfte mit gelöschtem Kalke beschickt wird. Während durch das Rohr *d*, die Tonne *A* und das Abflußrohr *e* ein regulirbarer Strom Wasser passirt, welcher dem Apparate *B* Kalk zuführt, ergießt sich gleichzeitig in diesen durch *a* das zu entseifende Wasser in einem continuirlichen Strome, welcher bei *b* seinen Abfluß findet. Man braucht nun nur den am Boden des Gefäßes *B* angesammelten Schlamm durch Lüften der Stöpsel *c* in untergestellte Filtrirkörbe *D* abzulassen und für einen beständigen Kalkzufluß zu sorgen. Die in den Körben angesammelte Kalkseife wird mit Salzsäure oder Schwefelsäure und Wasserdampf zersetzt, worauf die erkaltete Masse wieder in Filtrirkörbe gebracht, ausgewaschen und durch Abtropfenlassen und nachheriges Pressen von Wasser befreit wird. Die so erhaltene Fettmasse ist für die Fettpresse noch nicht rein genug. Sie enthält bei dem Schlamm einer öffentlichen Waschanstalt 40 bis 50 Procent unzugehörige Stoffe, wie Sand, Holzstückchen und Cellulose, so daß die Gewinnung des Fettes durch Pressen durchaus keine lohnende Operation ist, abgesehen von den dazu erforderlichen theuren Apparaten.

Entschieden lohnender ist die Gewinnung des Fettes durch Deplacirung mit Schwefelkohlenstoff, welche Methode bereits mehrfach in Anwendung gebracht ist. Einen hierzu ganz besonders geeigneten Apparat zeigt Figur 2. Derselbe besteht aus dem Wasserkessel *A* und dem in *A* befindlichen Kessel *B*, welcher zur Aufnahme des Fettes bestimmt ist. *C* ist der Recipient für den Fettschlamm, *D* das Kühlgefäß und *E* der Behälter für den Schwefelkohlenstoff. Nachdem der Cylinder *C* durch *a* mit Schlamm beschickt ist, welcher auf einem Siebboden zwischen den beiden Entleerungsöffnungen *K* und *l* eine Unterlage findet, wird aus dem Gefäß *E* durch den Hahn *i* Schwefelkohlenstoff zugelassen. Derselbe löst das in dem Schlamm enthaltene Fett und führt dasselbe durch *c* in den Kessel *B*. Hierin verdampft der Schwefelkohlenstoff und steigt durch das Rohr *b* in die Kühlvorrichtung *D*, worauf er verdichtet nach *C* gelangt und

Digitized by Google

wieder Fett mit sich nach *B* führt. Nachdem auf diese Weise der Schlamm entfettet ist, werden die Hähne *e*, *f*, *g* und *h* geöffnet, während gleichzeitig die Hähne *c*, *d* und *i* geschlossen werden. Hierdurch tritt aus *A* Wasserdampf durch *g* in *C* und treibt den Schwefelkohlenstoff durch *h* aus, welcher sich dann mit dem in *B* verdampfenden gemeinschaftlich in *E* ansammelt. *K* und *l* sind Oeffnungen zum Entleeren des Cylinders *C*. Bei dieser Anordnung des Apparates wird nicht nur sämmtliches Fett gewonnen, sondern auch der Verlust von Schwefelkohlenstoff auf ein Minimum herab gedrückt, vorausgesetzt, daß dem Kühlgefäße *D* die erforderliche Menge kalten Wassers durch *m* zugeführt wird. Das in *B* befindliche Fett bedarf nun noch der Reinigung, welche in gewöhnlicher Weise vorgenommen werden kann.

(Polyt. Journal, Bd. 207 S. 463.)

Kleinere Mittheilungen.

Holzverbrauch in Amerika.

Als erläuterndes Beispiel für die Geschwindigkeit, womit in Amerika die Wälder vernichtet werden, zählt der Scientific American die Leistungen einer einzigen Sägemühle in Michigan auf, welche A. W. Sage und Comp. gehört, und im Saginaw Thale liegt. Die betreffende Firma macht große Geschäfte in Brooklyn und anderen Städten. Die fragliche Sägemühle schneidet per Tag 370000 laufende Fuß Holz, wozu fünf Dampfmaschinen mit acht Kesseln die bewegende Kraft von etwa 600 Pferdestärken liefern. Außerdem sind 300 Arbeiter beschäftigt. Die ausgedehnten Gebäulichkeiten sind mit Gas erleuchtet, und mit allen möglichen Hilfsmitteln zur Erleichterung der Arbeit versehen.

Telegraphen-Schiff.

Von den Mitchell'schen Schiffsbau-Etablissements bei Newcastle wurde zu Anfang April das erste speciell zum Legen von Telegraphen-Kabeln gebaute große Dampfschiff vom Stapel gelassen. Dasselbe wurde in der unerhört kurzen Zeit von $5^1/_2$ Monaten angefertigt. Die zur Aufnahme von 5000 M Kabel bestimmten drei Reservoirs sind in die Construction des Schiffes zweckmäßig eingefügt, während sie in allen früheren Fällen, z. B. im Great Eastern, nachträglich eingesetzt und die Ursache von Schwächungen des ursprünglichen Schiffskörpers waren. Das Schiff gehört der Hooper'schen Kabelfabrikations-Gesellschaft, welche von Westindien aus verschiedene lange Linien zu legen hat.

(Der Berggeist, 1873 Nr. 30.)

Umhüllungscompositionen für Rohrleitungen.

Die Herren A. Pye-Smith und C. Ribbans zu Greenwich ließen sich am 19. März 1872 für England ein Patent auf die Wärme nicht leitende Compositionen ertheilen.

Um Dampfröhren, Dampfkessel ꝛc. gegen Abkühlung zu schützen, werden folgende Compositionen für Ueberzüge vorgeschlagen:

$1^1/_2$ Ztr. Töpferthon,
24 Pfd. Holzsägestaub,
12 „ feine Hobelspäne,
$2^1/_2$ „ Kuhhaare,
18 „ Theer,
18 „ Wasserglas, spec. Gewicht 1,7,
5 Pinten Kreosot

oder

$1^1/_2$ Ztr. Thon,
24 Pfd. Korkstaub,
4 „ Kuhhaare,
18 „ Theer,
25 „ Wasserglas, spec. Gewicht 1,7,
10 „ Kreide,
5 „ rohe Seife,
7 Pinten Kreosot.

Als Umhüllung für Wasserleitungsröhren (kaltes Wasser) soll folgende Mischung vortheilhafter sein:

$1^1/_2$ Ztr. Thon,
28 Pfd. Holzsägemehl,
28 „ feine Hobelspäne,
4 „ Kuhhaare,
20 „ Natron-Wasserglas, spec. Gewicht 1,7,
30 „ Theer,
10 „ Kreide,
20 „ kohlensaurer Kalk (gepulverter Kalkstein),
6 „ Seife,
10 Pinten Kreosot

und etwas warmes Wasser.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 Nr. 4.)

Erfindungs-Patente.

In amerikanischen und englischen Zeitungen liest man beständig die Warnung an Erfinder, sie möchten sich, bevor sie an die Verwerthung ihrer Erfindung gehen, an sachverständige Leute wenden. Wir hielten dies zuerst für Reclame; nach einer längeren Erfahrung haben wir aber gesehen, daß diese Warnung vollkommen begründet ist und durch Nichtbeachtung derselben ganze Vermögen verloren gehen. Einer der häufigsten Fehler ist bei uns der, daß die Erfinder zuerst in ihrer Heimath Patente nehmen und dann im Auslande. Wenn der Betreffende nun z. B. ein Preuße ist, so verliert er in Belgien, Amerika, Frankreich, Elsaß, Italien ꝛc. 17, 14 und 12 Jahre an der Patentdauer. Eine sehr grelle Illustration dazu bildet die Aufhebung des Patentes für den Hoffmann'schen Ringofen in Preußen. Weil dieser nämlich zuerst in Preußen und dann erst in Italien patentirt wurde, so hörte mit dem preußischen auch das italienische Patent auf und Hoffmann verlor, wie man hört, 80000 Fr. Aehnlich ist es mit der Verwerthung der Erfindungen selbst. Da verschiedene Staaten: wie die Schweiz, Holland, Bremen, Hamburg, Mecklenburg überhaupt keine Patente ertheilen und Preußen nur auf drei Jahre, so ist die größte Vorsicht nöthig und fast für jede Erfindung ist die Art und Weise, sie zu verkaufen, eine andere; ja bei vielen empfiehlt es sich sogar, gar keine Patente zu nehmen. Erfinder thun deshalb immer besser, sich zuvor an sachkundige Leute zu wenden.

Bayern hat seit einiger Zeit, dem erwarteten Reichs-Patentgesetz vorgreifend, die Bestimmung, daß patentirte Erfindungen in Bayern ausgeführt werden müssen, fallen lassen und begnügt sich damit, wenn solche irgendwo in Deutschland ausgeführt werden. Hoffentlich findet dieses anerkennenswerthe Beispiel zahlreiche Nachahmung.

(Der Arbeitgeber, 1873 Nr. 828.)

Reinigung von Paraffin und Petroleum, nach E. Meldrum in Dechmont (Schottland).

Paraffin wird in Pulverform in einer Reihe von unter einander verbundenen geschlossenen Gefäßen mit einer gesättigten Lösung von Paraffin in Steinöl gewaschen. Es sollen bei dieser Behandlung alle Unreinigkeiten des rohen Paraffins fortgeschafft werden.

Die Reinigung natürlichen wie künstlichen Petroleums wird durch Einleiten von Schwefligsäuregas — erhalten durch Rösten von Pyriten — und Absetzenlassen des gebildeten Niederschlages bewerkstelligt. (Englisches Patent vom 28. März 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 457.)

Verfahren bei der Destillation bituminöser Körper, von A. Munro in London.

Das in verticalen Oefen aufgeschichtete bituminöse Material wird einem von oben nach unten ziehenden Luftstrome, der vorher durch einen mit glühenden Kokes gefüllten Ofen gezogen ist, ausgesetzt. Die resultirenden Destillationsproducte, so wie der mit Combustionsgasen gesättigte Luftstrom passiren vom Boden der Destillationsöfen in geeignete Condensatoren. Der Prozeß ist ein continuirlicher und soll in Bezug auf Ersparniß an Brennmaterial die verschiedenen anderen Methoden, wo die Heizung der Destillirgefäße von außen stattfindet, vortheilhaft übertreffen. (Englisches Patent vom 30. März 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 457.)

Ueber den Graphit. Von Joh. Stingl in Wien.

Den Graphit von seinen Aschenbestandtheilen zu befreien, gelingt nur dann vollständig, wenn man ihn sehr fein zerkleinert und

Digitized by Google

die Operationen der Reinigung mit schmelzendem Alkali, Königswasser und Flußsäure wiederholt. Am schwierigsten läßt sich der blätterige Graphit, besonders der Ceylon-Graphit, von seinem Gehalt an Kieselsäure befreien. Böhmischer und steierischer Raffinade-Graphit, die nach dem Zerreiben ein sehr zartes Pulver darstellen, ergaben dagegen, auf die angegebene Art gereinigt, nur unwägbare Spuren von unverbrennlichen weißen Flocken.

Bezüglich des Unterschiedes zwischen „amorphem" und „blätterigem" Graphit, wie Brodie ihn zuerst aufstellte, bemerkt der Verf. Folgendes:

Graphitsäure, nach den Methoden von Brodie*) und Gottschalk**) aus fein geschlämmtem und auf die angegebene Art gereinigtem steierischen oder böhmischen Graphite dargestellt, zeigt unter dem Mikroskope keine Krystallblättchen, sondern stellt ein schön gelbes, amorphes Pulver dar. Die Graphitsäuren, erhalten aus Ceylon-Graphit, sowie aus dem sogenannten Flintze des Passauer Graphites, ferner aus dem aus feinen Blättchen bestehenden Graphite, der bei der Oxydation der Soda-Rohlauge mittels Luft sich in einem gewissen Momente an der Oberfläche der rothglühenden Schmelze abscheidet, erscheinen dagegen unter dem Mikroskope als aus Krystallblättchen bestehend.

Wird ferner Graphitsäure aus böhmischem oder steierischem Graphite durch Erhitzen zersetzt, so hat die hierbei sich bildende schwarze Masse (eine Verbindung von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff) außer den schon von Gottschalk angegebenen Eigenschaften noch die, daß sie ein bedeutendes Abfärbungsvermögen und große Deckkraft besitzt, so daß sie in dieser Hinsicht den feinsten Kienruß bei Weitem übertrifft, während der Zersetzungs-Rückstand, herrührend aus den Graphitsäuren mit blätteriger Structur, nicht abfärbt und gar keine Deckkraft besitzt.

Diese letzteren Eigenschaften, Farbe und Deckkraft, scheiden in der Praxis die Graphite scharf in „amorphe" und „blätterige". Ueberall, wo es gilt, Graphit als Färbematerial zu verwenden, wird nur nach dem amorphen, also dem böhmischen, steierischen, österreichischen ꝛc. Raffinade-Graphite gegriffen. Handelt es sich hingegen um Graphite für die Schmelztiegel-Fabrikation, so ist neben den Aschenbestandtheilen und dem Grade der Verbrennbarkeit die Blättchenstructur eine der Anforderungen, die an den Graphit gestellt werden, da man weiß, daß solcher Graphit, weil dichter, länger dem Feuer widersteht, und die Blättchenstructur dem Reißen der Tiegel entgegen wirkt, indem bei raschem Temperaturwechsel die Blättchen sich leicht verschieben und dabei doch einen Zusammenhang beibehalten.

Deuten diese Eigenschaften nicht auf eine krystallinische Structur, auf eine dichtere Atomlagerung im blätterigen Ceylon-Graphite, im Passauer Flintze und im Graphite aus der Soda-Rohlauge hin?

Was den letzteren Graphit betrifft, wie er in der Sodafabrik zu Aussig erhalten wurde, so fand der Verf. darin 79,70 Proc. Kohlenstoff und 21,04 Proc. Asche. Wasserstoff konnte in der durch stärkeres Erhitzen getrockneten Partie nicht nachgewiesen werden. Die Asche stellte ein zinnoberrothes Pulver dar und enthielt in 21 Theilen 11,27 Th. Eisenoxyd und 10,05 Th. Kieselsäure.

Um über die Natur der Eisenverbindung Aufschluß zu bekommen, schmolz der Verf. eine abgewogene Partie mit saurem schwefelsauren Kali, digerirte hierauf mit verdünnter Schwefelsäure, reducirte die filtrirte Lösung durch Wasserstoff und titrirte das Eisenoxydul mit Chamäleonlösung. 100 Th. des Graphits ergaben auf diese Weise 11,49 Proc. Eisenoxyd, was mit der oben angegebenen Menge dieses Oxydes (in der Asche) nahezu stimmt und zeigt, daß das Eisen als Oxydverbindung in diesem Graphit enthalten ist.

Dieser Gehalt an Eisenoxyd legt die Vermuthung nahe, daß der Graphit nicht dadurch entsteht, daß die Cyannatrium-Verbindungen der Rohlauge durch den Sauerstoff der Luft in Natriumhydroxyd, Stickstoff und Graphit zerlegt werden, wie allgemein angenommen wird, sondern daß die Graphitbildung in diesem Falle das Product eines secundären Prozesses ist, indem nämlich das Cyannatrium und Ferrocyannatrium zunächst durch den Sauerstoff der Luft in Kohlenoxyd, Stickstoff und Natriumhydroxyd — neben Eisenverbindungen — zerlegt werden. Gleichzeitig wird das als Doppelverbindung gelöste Schwefeleisen oxydirt. Das Kohlenoxyd kann nun auf das Eisenoxydoxyd in der Art wirken, daß Kohlenstoff in Form von Graphit abgeschieden, und das Eisenoxydul in Oxyd übergeführt wird ***). Für diesen Vorgang spricht auch der Umstand, daß man früher, als die Rohlauge mittels Salpeter oxydirt wurde, und man die unlöslichen Eisenverbindungen durch Absetzenlassen entfernte, bevor die Masse bis zur Rothgluth erhitzt wurde, keine Graphitbildung beobachtete.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 319.)

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 114 S. 6.

**) Journal für prakt. Chemie, Bd. 95 S. 326.

***) L. Gruner, Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 161 S. 122.

Wheeler's Verfahren zum Schweißen von Bessemerstahl-Abfällen.

Bisher waren alle Versuche, Abfälle von Bessemerstahl zu verschweißen, fruchtlos, obschon die Verwaltungen derjenigen Eisenbahnen, welche Stahlschienen und Stahlbandagen eingeführt haben, erkannten, daß die Frage, was mit jenen Abfällen anzufangen sei, entschieden werden müsse. Dem Hrn. C. Wheeler in Philadelphia ist es nun gelungen, durch Zusammenschweißen derartiger Abfälle mit Stabeisen ein Product zu erzielen, welches für die verschiedenartigsten Zwecke verwendbar ist. Das Princip seiner kürzlich patentirten Erfindung besteht darin, die beiden Metalle, zu einem Packet vereinigt, zusammenzuschweißen und dann durch Auswalzen weiter zu verarbeiten. Die Hauptschwierigkeit bei dieser Arbeit wird dadurch bedingt, daß der Stahl, wenn er auf die Schweißhitze des Eisens gebracht werden soll, durch die hohe Temperatur in sehr schädlicher Weise angegriffen wird, so daß er „verbrennt". Nach Wheeler's Verfahren wird nun die Vereinigung beider Metalle so ausgeführt, daß der Stahl vor dem Verbrennen geschützt ist, indem derselbe in einen möglichst luftdicht angefertigten Mantel von Stabeisen eingeschlossen wird.

Diese Erfindung wird angewendet: 1) zur Herstellung von mit einem Ueberzuge von Schmiedeeisen versehenen Stahlkolben, Stahlplatten oder Stahlstäben, bei welchen der Stahl vorherrscht; 2) zur Herstellung von Stahlkernreifen, d. i. von Eisen, welches innen aus Stahl besteht; bei diesem Producte herrscht das Eisen der Menge nach vor; 3) zur Erzeugung einer mechanischen Verbindung von Stahl und Eisen, in welcher der Stahl in solcher Menge vorhanden und in solche Lage gebracht ist, daß Abnutzung und Druck auf ihn wirken.

Der Vorzug dieses Verfahrens vor der alten Methode in Bezug auf rasche und billige Verarbeitung von Abfallstahl ist einleuchtend. Gußstahlabfälle, welche jetzt nur durch Umschmelzen verwerthet werden können, lassen sich, wenn sie nach Wheeler's Methode, von Stabeisen umgeben, verarbeitet werden, mittels einer einzigen Operation in fertige Schienen umwandeln, und Abfälle von Bessemerstahl können in Schienen, Stäbe oder Platten von jeder beliebigen Form und von derselben Güte und Gleichartigkeit, wie aus den ursprünglichen Güssen fabricirte, umgewalzt werden. (Aus dem Mechanics' Magazine, Oct. 1872, durch Polyt. Journal.)

Nasse Verzinnung, Verkupferung und Versilberung für Messing, Kupfer, Neusilber, Eisen, Stahl oder Zink, nach C. Paul.

Wenig bekannt ist das Verfahren, eiserne Gegenstände, wie Schnallen, geschnittene Nägel, Hosenknöpfe ꝛc., auf nassem Wege zu verzinnen. Die Gegenstände müssen zunächst gebeizt und gereinigt werden; alsdann werden sie mit einer Kupferhaut überzogen und darauf verzinnt. Als Beize dient eine Mischung von 1 Th. Schwefelsäure oder Salpetersäure und 10 Th. Wasser. Die Gegenstände werden darin eingetaucht, und nach und nach eine Lösung von schwefelsaurem oder essigsaurem Kupferoxyd zugetropft. Man giebt jedoch von der Lösung nicht mehr zu, als nöthig ist, um in einem Zeitraum von mehr als einer Stunde den Kupferüberzug langsam und in schwächster Ablagerung zu erzeugen.

Die Gegenstände müssen dann gespült und schöner und stärker verkupfert werden, indem man sie gleichmäßig mit einer Auflösung von Zinnsalz befeuchtet, den Ueberschuß dieser Flüssigkeit abtropfen läßt und die Gegenstände dann mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxydammoniak und gemahlener Kreide durch Rütteln, Reiben oder Scheuern bearbeitet. Die Verkupferung lagert sich rasch und anhaftend auf das Eisen ab.

Das Zink wird in gleicher Weise verkupfert; jedoch hat man nicht nöthig, dasselbe zuvor mit Zinnsalzlösung zu behandeln.

Die Zinnsalzlösung bereitet man sich durch Auflösen von 1 Th. Zinnsalz in 2 Theilen Wasser und Zusatz von 2 Theilen käuflicher Salzsäure. Die Kupferoxydammoniak-Lösung erhält man durch Lösen von 1 Theil Kupfervitriol in 16 Theilen Wasser und Zusatz von so viel Salmiakgeist, bis das im Anfange sich ausscheidende basische Salz sich zu einer dunkelblauen, klaren Flüssigkeit wieder aufgelöst hat.

Digitized by Google

Die so verkupferten Eisen- oder Zink-Gegenstände können nun in gewöhnlicher Manier mit Weinstein und Zinn weiß gesotten werden, oder noch besser in einer Lösung von 3 Theilen weißem Weinstein und 1 Theil Zinnsalz in Wasser. Hierbei werden die Gegenstände mit geraspelten Zinkfeilspänen dünn bestreut, und dann die erwärmte Zinnlösung zugeschüttet. Letztere darf nicht zu stark sein, und deshalb tropft man am besten die concentrirte Zinnsalz- und Weinsteinmischung nach und nach zu, so daß eine langsame Ablagerung des Zinnüberzuges stattfindet; dieser Ueberzug muß schön bläulich mattweiß ausfallen. Man läßt die Gegenstände dann noch eine Stunde lang in der Flüssigkeit, spült darauf und trocknet. Kleine Gegenstände trocknet man in Sägemehl, welches man dann absiebt.

Messing-, Kupfer- oder Neusilberwaaren, die zuvor geschliffen oder frisch gebeizt sein müssen, ferner verkupferte Eisen- oder Zink-Gegenstände versilbert man auf nassem Wege folgendermaßen:

Man löst 14^g Silber in 26^g Salpetersäure; ferner löst man 120^g Cyankalium in 1^l Wasser; man vermischt beide Lösungen und setzt der Flüssigkeit 2 Loth (28^g) gemahlene Kreide zu. Will man versilbern, so werden glatte Gegenstände damit angerieben, wobei man noch Schlämmkreide zusetzen kann. Ketten oder kleine Gegenstände, wie Knöpfe ꝛc., giebt man in einen irdenen Topf, der innen nicht glasirt sein darf, und bestreut sie mit Schlämmkreide, die man dann anfeuchtet. Nun rüttelt man die Gegenstände, und dann giebt man Versilberungsflüssigkeit zu, so viel als nöthig, indem man dieselbe nach und nach zugießt, bis die Versilberung gleichmäßig und stark genug erscheint.

Messingwaaren, die versilbert werden sollen und schön matte und glänzende Stellen zeigen sollen, muß man zuvor matt beizen. Eine vorzügliche Mattbeize erhält man, wenn man in 1^l Salpetersäure Zink bis nahezu zur Sättigung löst. Alsdann mischt man Schwefelsäure mit Salzsäure, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt (?), und giebt dieser Mischung $^1/_3$ Salpetersäure zu. Hierzu gießt man dann so viel von der Lösung des Zinks in Salpetersäure, bis der gewünschte Grad einer schönen Mattbeize durch Ab- und Zuthun erzielt wird. Darin beizt man die Gegenstände, und man taucht solche dann noch, nachdem man sie gespült hat, in eine Glanzbeize. Diese erhält man, indem man reine Salpetersäure nimmt und den Gegenstand vor dem Eintauchen mit Schnupftabak bestreut. Nachdem der Gegenstand schnell untergetaucht und zurückgezogen ist, muß er rasch in vielem Wasser gespült werden, und man thut gut, dem letzten Wasser etwas Weinsteinlösung zuzusetzen. Dann muß mit Leinen oder in Sägemehl getrocknet werden. Die Glanzstellen werden darauf mit dem Blutstein polirt.

Will man das Silber dunkelgrau färben und das sogenannte Oxyd erzielen, so wendet man dazu Schwefelammonium an. Man deckt die Stellen, welche nicht gefärbt werden sollen, mit flüssigem Wachs und bemalt die zu färbenden Stellen mit dem Pinsel. Eine mäßige Erwärmung beschleunigt die Färbung. Auch andere Metalle werden mit dieser Flüssigkeit schön bronzefarbig gefärbt.

Die Färbung wird am effectvollsten auf Gold; man vergoldet zu diesem Zweck die versilberten Gegenstände durch Eintauchen in ein Goldbad. Zu diesem Zweck löst man 12^g Schwefelcyankalium und 3^g Chlorgold in 1^l Wasser, welchem man so viel Salzsäure beimischt, daß es leicht gesäuert ist. Durch Eintauchen in dieses mäßig erwärmte Bad wird sofort eine Vergoldung erzielt, welche genügt, um die Färbung mit dem Schwefelammonium in blauer Farbe darzustellen. Man kann die Vergoldung auch auf galvanischem Wege in dem angegebenen Bade stärker erzeugen, als durch bloßes Eintauchen.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 91.)

Kitt zur Befestigung von Medaillen ꝛc. auf Glas, von R. Franke.

Bei der Herstellung von Kästen, Aufsätzen und Schränken zur Aufnahme von Gegenständen, welche auf der Industrieausstellung in Wien exponirt werden sollten, kam es häufig vor, daß Preismedaillen oder galvanoplastisch hergestellte Abdrücke von Orden und Auszeichnungen anderer Art, welche einem Fabrikanten früher schon zu Theil wurden, auf der Firma-Glastafel, die an oder über dem Schranke ꝛc. angebracht ist, angeheftet werden sollten. Das Durchbohren einer solchen Glastafel ist aber nicht nur sehr zeitraubend, schwierig und der Tafel gefährlich, weil dieselbe dabei leicht zerbricht, sondern es gelingt auch in dieser Weise fast nie, ein festes und sicheres Aufsitzen der kupfernen Medaillen auf der Glastafel zu bewirken.

R. Franke empfiehlt nun zu diesem Zwecke, und überhaupt um Metalle auf Glas schnell und sicher zu befestigen, die Verwendung eines in folgender Weise zusammengesetzten Kittes: 2 Theile fein gepulverte Silberglätte und 1 Theil trockenes Bleiweiß werden innig gemischt und mit gekochtem Leinöl und Copallack zu einem knetbaren Teige verarbeitet. Auf 3 Theile gekochtes Leinöl nimmt man 1 Theil Copallack. Von dieser Mischung setzt man dem Gemisch von Glätte und Bleiweiß so viel zu, daß es mit demselben einen zähen Teig giebt.

Das Verfahren bei der Anwendung dieses Kittes ist sehr einfach: die untere Fläche der Medaille ꝛc. wird mit dem Kitt ausgefüllt, dann dieselbe an das Glas angedrückt, und der (verdrängte) Ueberschuß des Kittes mit irgend einem Instrument entfernt. Der Kitt trocknet sehr rasch und wird sehr fest. Diese Befestigungsweise hat sich zu dem oben angegebenen Zweck bestens bewährt.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 116.)

Einfaches Verfahren zur Bereitung von Zinnchlorid in Färbereien. Von Prof. Dr. Bronner in Calw.

Das Zinnchlorid, sogenanntes festes Chlorzinn der Färbereien und Zeugdruckereien, kommt selten in krystallisirter Form, meist in weißen, krystallinischen, mehr oder weniger festen Massen im Handel vor. Es findet besonders zu Scharlach auf Wolle vielfache Anwendung. Nur in wenigen Fällen ist es ganz rein; namentlich enthält es häufig geringe Mengen Eisen und fast immer wechselnde Quantitäten von Chlornatrium.

Ein Eisengehalt ist, wo es sich um sehr empfindliche Farben, wie Scharlach oder Rosa, handelt, entschieden nachtheilig. Da es aber kein einfaches, für den Färber geeignetes Mittel zur Beseitigung eines Eisengehaltes giebt, so bleibt nichts Anderes übrig, als eben ein eisenfreies Präparat anzuwenden.

Die andere Verunreinigung, das Chlornatrium, obgleich durchaus nicht direct schädlich, stört doch immer, weil man ihre Menge nicht kennt. In der That wechselt der Gehalt daran bei den käuflichen Sorten von Zinnchlorid sehr bedeutend; es finden sich solche, die 5, und solche, die 20 und sogar noch mehr Procent Chlornatrium enthalten. Ein äußeres Kriterium der größeren oder geringeren Reinheit des Präparates giebt es nicht, und eine quantitative Analyse ist zu umständlich und paßt nicht für den Färber.

Es erscheint daher als zweckmäßig, daß der Färber das Zinnchlorid selbst bereitet, und der Verf. giebt zu diesem Zweck im Nachstehenden eine sehr einfache, leicht ausführbare Methode an.

Man benutzt bei derselben als Material reines Zinnsalz, welches bekanntlich Zinnchlorür ist. Um die Reinheit dieses Salzes zu constatiren, bedarf man nur zweier Reagentien, nämlich einer Lösung von Ferridcyankalium (rothem Blutlaugensalz) und einer solchen von Chlorbaryum. Bringt man nämlich eine mit reiner Salzsäure schwach angesäuerte Lösung von Zinnsalz mit einer Lösung von Ferridcyankalium zusammen, so entsteht ein weißer Niederschlag; ist das Präparat aber eisenhaltig, so ist der Niederschlag mehr oder weniger stark bläulich gefärbt wegen der Bildung von Turnbull's Blau. Betrügerischer Weise werden dem Zinnsalze beigemischt Bittersalz, Zinkvitriol und Glauberſalz. Diese drei Salze sind schwefelsaure Salze und bringen, in mit Salzsäure angesäuerter Lösung mit einer Lösung von Chlorbaryum zusammen gebracht, einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt hervor. Entsteht nun in der Lösung des Zinnsalzes auf Zusatz von Chlorbaryum ein Niederschlag, so ist anzunehmen, daß das Zinnsalz mit einem schwefelsauren Salze vermischt ist; welches der drei genannten Salze dies ist, ist für den vorliegenden Zweck gleichgiltig. Entsteht jedoch nur ein schwacher Niederschlag oder eine Trübung, so beweist dies noch nicht die betrügerische Beimengung eines solchen Salzes, sondern es kann auch die bei der Bereitung des Zinnsalzes verwendete Salzsäure etwas schwefelsäurehaltig gewesen sein. Man verwendet also am besten nur ein solches Zinnsalz, welches mit Ferridcyankalium einen weißen Niederschlag giebt, und in dessen Lösung Chlorbaryum gar keinen oder nur einen geringen Niederschlag hervorbringt.

Man bringt solches reines Zinnsalz in eine Porzellanschale, übergießt es mit seinem gleichen Gewicht reiner rauchender Salzsäure und setzt etwa das vierfache Gewicht kochenden Wassers hinzu. Wenn man nun die heiße Lösung unter lebhaftem Umrühren mit kleinen Mengen chlorsauren Kalis vermischt, so geht das Zinnchlorür sehr leicht und ohne jede Chlorentwickelung in Chlorid über. Auf 1 Pfd. reines und ganz trockenes Zinnsalz braucht man höchstens 90^g chlorsaures Kali; ist aber das Präparat feucht und durch die Einwirkung der Luft schon theilweise verändert, so ist entsprechend weniger erforderlich. Man hört mit dem Zusetzen des chlorsauren

Digitized by Google

Kalis auf, sobald die anfangs farblose Flüssigkeit sich gelb färbt, und ein Geruch nach Chlor sich bemerkbar macht. Da die Flüssigkeit sich bei dieser Operation beträchtlich erwärmt, so ist, wenn man nicht mit ganz kleinen Quantitäten arbeitet, keine äußere Erwärmung nöthig; jedenfalls ist aber die Wärme eines Wasserbades völlig hinreichend. Sollte der kleine Ueberschuß von Chlor bis zum Erkalten der Lösung nicht ganz abgedunstet sein, so läßt er sich durch eine ganz kleine Menge Zinnsalzlösung leicht wegnehmen.

Man hat nun eine Zinnchloridlösung, welche, wenn man 1 Pfd. Zinnsalz verwendet hat, nach der Theorie 573^g wasserfreies Zinnchlorid oder 773^g krystallisirtes Salz ($SnCl_2 + 5HO$) enthält. In Wirklichkeit sind diese Zahlen etwas zu hoch, weil bei der Rechnung angenommen wurde, daß das Zinnsalz völlig trocken sei; dies ist aber niemals der Fall. Man wird daher richtiger gehen, wenn man etwa 560^g wasserfreies oder 750^g krystallisirtes Zinnchlorid in Rechnung nimmt.

Der Gehalt der Lösung an Chlorkalium schadet bei keiner Verwendung derselben. Hat man wenig Wasser genommen, so krystallisirt beim Erkalten ein Theil des in der Lösung enthaltenen Doppelsalzes von Zinnchlorid und Chlorkalium (dem Pinksalz entsprechend) heraus.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 13.)

Ueber die neue Methode zur Darstellung des Fuchsins nach Brüning. Von Coupier.

Hr. A. Brüning hat vor Kurzem mitgetheilt (S. 273), daß es ihm gelungen sei, bei der Darstellung des Fuchsins eine Methode auszubilden, welche, im Wesentlichen auf der Einwirkung des Nitrobenzols(=toluols) auf Anilin (Toluidin) beruhend, gestattet, die Anwendung von Arsensäure gänzlich zu vermeiden. Hr. Coupier in Poissy bemerkt nun hierzu, er habe sich bereits am 5. April 1866 ein Verfahren patentiren lassen, welches die Vortheile der von Brüning erwähnten Methode besitze und auch im Wesentlichen auf der Einwirkung der nitrirten auf die amidirten Kohlenwasserstoffe beruhe. Daß es dabei nicht blos beim Patent geblieben sei, beweise ein Bericht von Schützenberger an die Société industrielle zu Mühlhausen (mitgetheilt im Bullet. de la société industrielle de Mulhouse, 1868 p. 925, so wie im Polyt. Centralblatt, 1869 S. 469), in Folge dessen diese Gesellschaft im Jahre 1868 durch eine Ehrenmedaille den Werth seines Verfahrens anerkannt habe.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 423.)

Ueber das Methylgrün.

Die Substitutionsproducte des Rosanilins mit Alkoholradicalen stellt man bekanntlich neuerdings, statt durch Einwirkung der betreffenden Jodverbindung auf ein Rosanilinsalz (Fuchsin), direct durch Oxydation von Methylanilin dar. Man erhält so statt des sogenannten Jodvioletts die gleiche chemische Verbindung auf directem Wege, ohne Mitwirkung des so kostspieligen Jods. Die so dargestellten Violetts gaben keine andere Zusammensetzung, als die unter dem Namen Jodviolett bisher bekannten Verbindungen; man bringt dieselben aber, um ihre Darstellung anzudeuten, unter dem Namen Methylviolett in den Handel. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie durch künstliche Beleuchtung nicht, wie die früher erzeugten Violetts, beeinträchtigt werden.

Die immer mehr um sich greifende Darstellung des Methylvioletts konnte auf die Herstellung der Grünverbindung, des sogenannten Jodgrüns (dessen Bildungsweise und Zusammensetzung im Jahrg. 1869 S. 1311 u. f. angegeben sind), nicht ohne Einfluß bleiben. Man bemühte sich, aus dem Methylviolett durch Vereinigung mit Verbindungen des Radicals Methyl die grüne Methyl-Methylrosanilinverbindung herzustellen. In diesem Falle ist die Anwendung von Jodmethyl nicht absolut nothwendig, und man erzeugt deshalb in mehreren süddeutschen Fabriken die Chlorverbindung des Grün, welche bereits in hübschen Krystallen — nicht als amorphes Pulver, wie das Jodgrün — in den Handel kommt. Die Chlorverbindung löst sich weit leichter in Wasser, als die bisher angewendete Jodverbindung. Da sie nicht als ein Nebenproduct der Violettfabrikation gewonnen ist, und ihr also kein fremder Farbstoff anhaftet, so geben die frischen Flotten ein ebenso saftiges Grün, wie schon benutzte, während das Jodgrün bekanntlich auf frischer Flotte weniger saftige Nüancen giebt, als nach schon vorangegangener Färbung. Dabei zeigt das sogenannte Methylgrün dem mit Jodmethyl erzeugten Farbstoff gegenüber zwei wichtige Vorzüge.

Es ist erstens beständiger als das Jodgrün, da man die Lösungen desselben, also auch eine Flotte, kochen kann, ohne daß die Verbindung sich zersetzt. Ferner färbt das Methylgrün die Wolle ohne Weiteres. Man hat also nicht mehr nöthig, zuerst mit Ammoniak zu neutralisiren und später mit Säure zu aviviren, wie es früher in der Wollenfärberei nöthig war. Dies ist für Schattirungsfärberei von der größten Wichtigkeit. Befördern nun schon die erwähnten Vortheile die Einführung des direct dargestellten grünen Farbstoffes, so erheischt auch das Interesse des Fabrikanten, das Anilingrün auf directe Art ohne Mithilfe von Jod darzustellen. Bekanntlich ist das Jod wegen seiner bedeutenden Verwendung in der Anilinfarben-Fabrikation seit neun Jahren auf das Vierfache im Preise gestiegen, so daß die Fabrikation mit Jod immer kostspieliger wurde. Die Entfernung dieses Körpers aus der Farbenfabrikation wird ein wesentliches Fallen der Jodpreise zur Folge haben.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 17.)

Trennungsmethode für Toluidin und Pseudotoluidin, von R. Bindschedler, Fabrikant in Basel.

Die Anilinfabrik von Dalsace frères in Paris bringt ein Aniline lourde spéciale in den Handel, welches bei 198 bis 200° siedet, also nur aus Toluidin und Pseudotoluidin besteht. Durch vergleichende Acetylisirungs-Versuche wurde constatirt, daß dieses käufliche Toluidin sich genau so verhält, d. h. genau so viel reines Acetoluidin liefert, wie ein Gemenge von 70 Proc. Pseudotoluidin und 30 Proc. Toluidin. Eine Trennung der beiden Toluidine läßt sich auf folgende Weise bewerkstelligen:

Man löst in 25^l kochendem Wasser 2500^g Oxalsäure, setzt 6^l concentrirte Salzsäure (20°) zu, gießt langsam 10^k käufliches Toluidin ein, erhitzt nochmals zum Kochen, läßt unter beständigem Umrühren auf 60° erkalten und filtrirt den krystallinischen Niederschlag rasch ab. Der Niederschlag, gepreßt und mit etwas Wasser gewaschen, giebt durch Zersetzen mit Natronlauge und Destillation krystallisirtes Toluidin (Schmelzpunkt 45°).

Zu dem erkalteten Filtrat setzt man unter Umrühren weitere 2^k Oxalsäure, wodurch der krystallinische Niederschlag vermehrt wird; derselbe besteht aus einem Gemisch von oxalsaurem Toluidin und oxalsaurem Pseudotoluidin; als sehr toluidinreich dient er bei einer neuen Operation für die Darstellung von Toluidin.

Ist die Flüssigkeit vollständig erkaltet, so wird nach heftigem Umrühren eine Probe derselben filtrirt. Giebt diese auf Zusatz einiger Tropfen concentrirter Oxalsäurelösung beim Schütteln durchaus keine Abscheidung mehr, so wird die ganze Menge der Flüssigkeit filtrirt, das Filtrat mit Natronlauge destillirt, und das vom Wasser abgehobene ölige Destillat rectificirt. Das so erhaltene, technisch reine Pseudotoluidin kann nur Spuren von Anilin und höchstens sehr geringe Mengen von Toluidin enthalten, da selbst bei Acetylisirung größerer Quantitäten keine Ausscheidung von Acetoluidin erfolgt. Das Verfahren kann auch bei Verarbeitung kleinerer Mengen von Aniline lourde, z. B. 200^g, angewendet werden.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 448.)

Ueber Brasilin und Resorcin. Von Prof. E. Kopp in Zürich.

Als Material zur Darstellung von Brasilin benutzt man vortheilhaft die dunkel braunrothen Krusten, welche sich in nicht unbeträchtlichen Quantitäten bei der Bereitung und beim Aufbewahren der käuflichen Brasilienholz-Extracte nach und nach absetzen; neben mechanischen Unreinigkeiten und harzigen Substanzen bestehen dieselben hauptsächlich aus Brasilin und Brasilinkalklack.

Man zerreibt sie mit 5 Proc. Salzsäure enthaltendem Wasser und kocht den gewaschenen Rückstand mit Wasser, dem man 10 bis 15 Proc. Weingeist zugesetzt hat; aus dem Filtrat schießt beim Erkalten das Brasilin in schönen gelblichen Krystallen an; durch Umkrystallisiren aus heißem Wasser kann es leicht rein erhalten werden. Man kann auch die Krusten direct mit kochendem Wasser, welches einige Procent Salzsäure oder Schwefelsäure enthält, ausziehen und das beim Erkalten des Filtrates sich ausscheidende Brasilin durch Umkrystallisiren reinigen. Alle Waschwässer und Mutterlaugen werden zweckmäßig unter Zusatz von etwas Kreide, um freie Säure zu neutralisiren, zur Trockne abgedampft; bei der trockenen Destillation liefern sie Resorcin.

Reines Brasilin ist farblos und giebt mit ausgekochtem Wasser auch ungefärbte Lösungen, welche gebeizte Baumwolle nur schlecht färben. Beim Stehen an der Luft nehmen die Lösungen eine gelbe, dann rothgelbe Färbung an und gewinnen dadurch an Färbekraft; es wird aber immer schwieriger, aus solchen Lösungen wieder krystallisirtes Brasilin zu erhalten.

Digitized by Google

Reines Brasilin löst sich in sehr verdünnter Natronlauge mit prachtvoller Carminfarbe. Wird eine solche Lösung mit etwas Zinkstaub in einem gut geschlossenen Gefäß auf dem Wasserbad erhitzt, so erfolgt bald eine Reduction, in Folge deren die Flüssigkeit wieder farblos wird. Diese farblose Lösung ist eines der empfindlichsten Reagentien auf Sauerstoff; der geringste Luftzutritt bewirkt wieder eine intensive carminrothe Färbung.

Reines oder unreines Brasilin (Brasilienholz-Extract-Krusten), in einer eisernen oder kupfernen Retorte der trockenen Destillation unterworfen, liefert ziemlich viel aufgeblähte Kohle im Rückstand, und man erhält ein wenig gefärbtes Destillat, welches, durch ein nasses Filter filtrirt (um etwas theerartige Producte auszuscheiden) und auf dem Wasserbade concentrirt, beim Erkalten sehr schöne, wohl ausgebildete, nur wenig gefärbte Krystalle von Resorcin liefert. Es ist dies gewiß die einfachste, leichteste und wenigst kostspielige Methode, um Resorcin darzustellen.

Die Formel des wasserfreien Brasilins kann durch $C_{22}H_{18}O_7$ *) ausgedrückt werden; es würde dann folgende Beziehung zwischen Brasilin, Hämatoxylin und Resorcin bestehen:

Brasilin. Hämatoxylin. Resorcin.

$$C_{22}H_{18}O_7 + H_2O = C_{16}H_{14}O_6 + C_6H_6O_2.$$

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 446.)

Verfahrungsarten beim Appretiren von Baumwollen- und Leinenwaaren.

Statt des Einsprengens appretirter Baumwollen- und Leinenwaaren schlug man schon früher und jetzt wieder den Zusatz eines hygroskopischen Salzes zur Appreturmasse vor, welches den Stoff feucht erhält. Das am meisten gewählte Salz ist Chlorcalcium. Bei vierstündigem Hängen in einem kühlen Raume zieht der Stoff so viel Feuchtigkeit an, daß er direct calandert werden kann. Zur Herstellung einer Appreturmasse dieser Art setzt man je 100 Quart des Kleisters 6 Loth Chlorcalcium zu.

Zum Einsprengen hat man eine große Anzahl von Vorrichtungen vorgeschlagen, welche größtentheils alle bekannt sind. Man tränkt nach einer Methode die Stoffe mit Wasser und schwingt sie in einer Centrifuge aus. Da hierbei aber von der Appreturmasse nothwendig viel verloren gehen muß, so ist diese Methode wohl kaum zweckmäßig. Auch hat man vorgeschlagen, aus einer Spalte Dampf von geringer Spannung gegen das Gewebe streichen zu lassen. Der condensirte Dampf feuchtet hierbei den Stoff an.

Die am häufigsten angewendete und unstreitig vortheilhafteste Methode ist das Einsprengen mittels einer rotirenden Bürste. Die mit langen Borsten besetzte cylinderförmige Bürste dreht sich mit ziemlicher Geschwindigkeit in einem mit Wasser gefüllten Troge. Seitlich ist ein Blech angebracht, gegen welches die Borsten bei der Bewegung stoßen; nach dem Passiren des Bleches richten sie sich empor und spritzen das aus dem Troge mitgenommene Wasser gleich einem Sprühregen aus.

Eine neuerdings vorgeschlagene Art von Einspreng-Vorrichtung beruht auf der Anwendung des sogenannten Pulverisateurs. Diese kleine, neuerdings zum Verspritzen von Parfüm, Medicamenten ꝛc. vielfach benutzte Vorrichtung besteht aus zwei rechtwinklig gegen einander stehenden Röhrenspitzen, von denen die senkrecht stehende in die zu verstäubende Flüssigkeit taucht. Bläst man durch die wagrecht stehende Röhre Luft, so saugt die verticale Röhre die Flüssigkeit auf, welche an der Spitze derselben, tropfenweise austretend, von dem darüber gehenden Luftstrom zu einem ganz feinen Staube verspritzt wird. Stellt man eine Reihe solcher Pulverisateurs in einem langen Gefäß neben einander auf, so erhält man eine ganz hübsche Einspreng-Vorrichtung. Nur hat man darauf zu achten, daß keine fremden Stoffe in das Wasser fallen, weil diese die Röhren verstopfen und die Wirkung des Apparates unregelmäßig machen würden.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 17.)

Verwerthung der Rückstände vom Entfetten der Wolle, nach Chaudet.

In die Fettwässer, die sich in großen gemauerten Behältern befinden, tritt die schweflige Säure unmittelbar aus den Oefen, in denen man den Schwefel verbrennt. Nachdem die Masse sauer geworden ist, läßt man sie 24 Stunden lang stehen. Dann enthalten die Bassins drei verschiedene Schichten, von denen die obere unreines Fett, die unterste Masse erdige Ablagerung ist, während die mittlere Schicht schwefligsaure Verbindungen von Natron, Kali und Ammoniak enthält. Man concentrirt die mittlere Schicht durch Verdampfung und äschert den Rückstand in einem Flammofen ein. Die schwefligsauren Salze gehen dabei in schwefelsaure Salze über, welche man durch Auflösen und Krystallisation gewinnt. Die obere Schicht preßt man in Säcken warm aus, um die Fettsäuren zu gewinnen.

(Muster-Zeitung.)

*) C = 12, O = 16.

Ueber das Cörulignon und Hydrocörulignon.

C. Liebermann hat bekanntlich in dem bei der Behandlung der rohen Holzessigsäure mit saurem chromsauren Kali entstandenen Absatz einen blauen Körper, das Cörulignon, gefunden, und gezeigt, daß derselbe durch reducirend wirkende Mittel in einen farblosen Körper, das Hydrocörulignon, verwandelt wird, welcher durch Oxydation wieder in Cörulignon übergeht, und welcher ohne Zweifel das im Holzessig enthaltene Material zur Erzeugung dieses Körpers bildet. Er hat in seiner im Jahrg. 1872 S. 1420 u. f. mitgetheilten Abhandlung über diesen Gegenstand dem Cörulignon die Formel $C_{15}H_{14}O_6$ *) oder $C_{30}H_{30}O_{12}$, dem Hydrocörulignon die Formel $C_{15}H_{16}O_6$ beigelegt, nicht ohne einige Zweifel an der Richtigkeit dieser blos aus den Analysen abgeleiteten Formeln auszusprechen. Als er nun durch weitere Versuche zu einer etwas veränderten Formel dieser Verbindungen gelangte, zeigten erneute Analysen, daß in Folge der Schwerverbrennlichkeit derselben früher fast 1 Proc. Kohlenstoff zu wenig gefunden worden war. Hiernach berechnet sich nun die Formel des Hydrocörulignons zu $C_{16}H_{18}O_6$. Nach den Ergebnissen dieser Versuche, welche in unserer Quelle mitgetheilt sind, ist das Hydrocörulignon Tetramethyl-Hexaoxydiphenyl:

$$\begin{array}{l} (OCH_3)_2 \\ C_6H_2\text{---}OH \\ \vdots \\ C_6H_2\text{---}OH \\ (OCH_3)_2. \end{array}$$

Ob das Cörulignon das Chinon oder das Chinhydron dieser Verbindung ist, hat Liebermann noch nicht sicher feststellen können.

Liebermann hat auch einige Versuche angestellt, um zu erfahren, welchem Bestandtheil des Holzes das Hydrocörulignon seine Entstehung verdankt. Die Reaction des Eisenchlorids oder der Chromsäure gestattet, dasselbe selbst da aufzufinden, wo es nur in geringer Menge auftritt.

Bei der Destillation reiner Cellulose (schwedischen Filtrirpapiers oder gebleichten Kattuns) war weder in der reichlich gebildeten Essigsäure, noch in dem theerigen Product Hydrocörulignon nachweisbar. Eben so wenig entsteht es aus der Gerbsäure des Holzes; denn als 2 Pfd. Eichenrinde destillirt wurden, war im Destillat nur eine fast zweifelhafte Spur vorhanden. Aus dem Destillat einer gleichen Menge Buchenholz konnte man dagegen $^1/_2$ reines Cörulignon darstellen. Also rührt diese Verbindung wohl von einer dem Buchenholz eigenthümlichen Substanz her. Daß diese nicht fertig gebildetes Hydrocörulignon ist, ergiebt sich daraus, daß der alkoholische Auszug des Buchenholzes mit Eisenchlorid keine violetten Nadeln abscheidet. Das durch Abdampfen des Alkohols gewonnene Harz gab ebensowenig bei der Destillation Hydrocörulignon. Letzterer Versuch ist vielleicht in zu kleinem Maßstabe angestellt worden; doch scheint aus den bisherigen Versuchen hervor zu gehen, daß die das Hydrocörulignon erzeugende Substanz in Alkohol unlöslich ist.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 382.)

Ueber die Darstellung der Essigsäure. Von Dr. F. Mohr und Prof. Dr. L. A. Buchner.

Dr. Mohr hat in der 3. Auflage des Commentars zu der preußischen Pharmacopoe unter dem Artikel Acidum aceticum als die vortheilhafteste Darstellung der Essigsäure die Destillation aus krystallisirtem essigsauren Natron mit 1 Atom Schwefelsäurehydrat, also auf 12 Thle. des Natronacetats 4 bis $4^1/_2$ Thle. Schwefelsäure, empfohlen, und diese Vorschrift durch eine Anzahl Belege unterstützt. Das so erhaltene Product zeigt ca. 45 Procent wasserleere Essigsäure oder 50 Procent Essigsäurehydrat, ist vollkommen frei von schwefliger Säure und Brenzproducten und bedarf niemals einer Rectification. Dr. Hager tadelt aber in seinem

*) C = 12, O = 16.

Digitized by Google

Commentar zur Pharmacopoea germanica, S. 23, diese Vorschrift, indem er sagt, daß die vollständige Abscheidung der Essigsäure aus 1 At. Natronacetat bei der Temperatur des Kochpunktes der Essigsäure nur durch 2 At. Schwefelsäure erreicht werden könne.

Mohr bemerkt nun hierzu Folgendes: „Das Dogma von den 2 Atomen Schwefelsäure ist von Mitscherlich ganz richtig für die Salpetersäure aufgestellt worden und ohne Kritik durch alle folgenden Ausgaben der preußischen Pharmacopoe durchgelaufen. Es gilt aber nicht bei schwachen flüchtigen Säuren, wie Kohlensäure, schweflige Säure, Blausäure, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Baldriansäure u. a. Selbst bei Salzsäure findet es nur dann Anwendung, wenn man nicht genug Hitze geben kann; denn im Sodaprozeß wird alles Kochsalz durch 1 Atom Schwefelsäure zersetzt."

Mohr theilt ferner als neuen Beweis dafür, daß seine Vorschrift gut ist, folgenden Versuch mit. 120g krystallisirtes essigsaures Natron wurden in einem Destillirkolben mit 45g Schwefelsäure übergossen, und die Destillation sogleich im Sandbade eingeleitet und so lange fortgeführt, bis keine Tropfen mehr fielen, und im Kolben eine weiße, schwammartig aufgetriebene Salzmasse zurück blieb. Es waren übergegangen 101,053g Destillat, welches in zwei Titrirungen mit Barytwasser eine Stärke zeigte von 1) 50,1, 2) 50,3 Proc. Essigsäurehydrat, im Mittel 50,2 Proc. Dies beträgt auf das ganze Destillat $101{,}053 \times 0{,}502 = 50{,}729^g$; die berechnete Menge beträgt $52{,}9^g$; es sind also $\frac{50{,}729 \cdot 100}{52{,}9}$ oder 95,9 Proc. der vorhandenen Essigsäure im chemisch reinen Zustande erhalten worden. Der Rest im Kolben war ganz weiß; in einer genügenden Menge Wasser bei 30 bis 40° C. gelöst und filtrirt, krystallisirte er über Nacht zu den schönsten Glaubersalzkrystallen. Die fehlenden 4,1 Proc. Essigsäurehydrat sind aber auch nicht der Abscheidung entgangen, sondern sie sind der bei jeder Destillation, wo immer etwas in den Kühlröhren zurück bleibt, unvermeidliche Verlust. Das Destillat entfärbte nicht einen Tropfen verdünnter Chamäleonlösung, enthielt also weder schweflige Säure noch Brenzproducte. Es geht also aus diesem Versuche hervor, daß nicht die Hälfte, sondern die ganze Menge der Essigsäure durch 1 At. Schwefelsäure in Freiheit gesetzt wird.

Prof. Dr. Buchner hat ebenfalls Versuche über diesen Gegenstand angestellt und dabei die Angaben Mohr's bestätigt gefunden. Bei einem dieser Versuche wurden 120g zerriebenes krystallisirtes essigsaures Natron in einer tubulirten Retorte mit 50g roher Schwefelsäure übergossen, welche durch das spec. Gewicht einen Gehalt von 90 Proc. Schwefelsäurehydrat zeigte. Die Rechnung verlangt 48g einer Säure von solcher Stärke, um die angegebene Menge von essigsaurem Natron in neutrales schwefelsaures Natron zu verwandeln. Die hierauf im Sandbade vorgenommene Destillation ging regelmäßig von statten; nur als aus der zuerst ganz flüssig gewordenen Masse sich (wasserfreies) schwefelsaures Natron auszuscheiden anfing, fand einiges Stoßen des Retorteninhaltes statt. Die Destillation wurde bei allmälig verstärktem Feuer fortgesetzt, bis der Retorteninhalt vollkommen trocken geworden war, und vom Retortenhalse kein Destillat mehr herab tröpfelte. Die Menge des Destillats betrug 101,85g. Durch Titriren mit Kalilauge ergab sich, daß darin 52,50g Essigsäurehydrat enthalten waren, eine Menge, welche der theoretischen Zahl 52,93, die 120g krystallisirten essigsauren Natrons entspricht, sehr nahe kommt. Die erhaltene Essigsäure war vollkommen frei von brenzlichem Geruche und von schwefliger Säure; aber es war darin eine Spur Schwefelsäure enthalten, welche offenbar durch Ueberspritzen in Folge des Aufstoßens hinein gekommen war. Es wurde deshalb eine zweite Destillation der angegebenen Mengen von essigsaurem Natron und Schwefelsäure aus einem Kolben vorgenommen. Die überdestillirte Essigsäure, deren Menge 100,9g betrug, war diesmal vollständig frei von Schwefelsäure und überhaupt chemisch rein. Der Destillationsrückstand war in beiden Fällen weiß, porös und löste sich sehr schnell in Wasser auf.

Buchner bemerkt zuletzt Folgendes: „Ich halte es also durch Mohr's und meine Versuche für vollkommen erwiesen, daß zur Destillation der Essigsäure aus krystallisirtem essigsauren Natron 1 Mischungsgewicht Schwefelsäure vollkommen hinreicht. Es wird Niemand bestreiten, daß die Destillation der Essigsäure aus genanntem Salze mit 2 oder auch, wie es die bayerische Pharmacopoe vorschrieb, mit 1½ Mischungsgewicht Schwefelsäure ganz gut von statten geht; die flüssige oder breiige Beschaffenheit des Destillationsrückstandes erleichtert das vollständige Austreiben der Essigsäure unverkennbar. Auch ist es bei der Bereitung der Essigsäure im Kleinen, welche der Apotheker zum Unterricht seiner Zöglinge höchstens ein Mal im Jahre vornimmt, in Bezug auf die Kosten nicht von besonderem Belang, ob man hierzu 1½ oder 2 Theile Schwefelsäure anstatt eines einzigen nimmt. Anders aber ist es beim Arbeiten im Großen. Wenn der Fabrikant mit 1Z Schwefelsäure denselben Effect erzielen kann, wie mit 1½ oder 2Z, so wird er sich hüten, durch Anwendung der letzteren, größeren Menge sich die Fabrikation ohne irgend einen erheblichen Vortheil zu vertheuern."

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 99.)

Prüfung der Essigsäure auf Empyreuma.

Nach G. Merck ist die von der Pharmacopoea germanica vorgeschlagene Prüfung des Acidum aceticum glaciale auf Empyreuma — Vermischen mit einigen Tropfen einer Lösung von übermangansaurem Kali — trügerisch, weil, wenn auch kein Empyreuma zugegen ist, die rothe Farbe dennoch rasch wieder verschwindet. Dagegen bewährt sich dieses Verfahren, nachdem die Säure vorher mit ihrem gleichen Gewichte Wasser verdünnt worden ist; denn alsdann hält sich, bei Abwesenheit von Empyreuma, die durch das Supermanganat hervorgebrachte Röthung mehrere Stunden lang.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 39 S. 1.)

Der Weinbau in Frankreich und die von der Wurzellaus des Rebstocks angerichteten Verwüstungen.

Die Verwüstungen, welche ein Schmarotzer-Insect, Phylloxera vastatrix, auch im Jahre 1872 wieder an den Reben Frankreichs angerichtet hat, sind so bedrohlicher Art, daß der französische Weinbau dadurch ernstlich gefährdet ist. Die Phylloxera gehört zu den Blattläusen, schmarotzt an den Wurzeln und ist nicht größer als der Punkt am Schlusse dieses Satzes. Sie vermehrt sich in unglaublich kurzer Zeit millionenweise und wurde zuerst im Jahre 1863 in der Provence bemerkt, sicher nachgewiesen aber erst im Jahre 1866 an den Rebenwurzeln bei Arles. Die Weinblätter begannen dort schon im Juni und Juli zu vergilben, die Ranken hörten auf zu wachsen, das Laub war im August abgefallen, und die Trauben erreichten ihre Reife nicht. Nun starben auch die Schößlinge ab, und gegen Ende des Jahres war der ganze Stock so gut wie vernichtet; nur wenige zeigten im folgenden Jahre frische Triebe. Im Jahre 1867 stellten sich dieselben Erscheinungen ein, und jetzt fand man, daß die Wurzeln mit eigenthümlichen Knötchen bedeckt waren und wie verbrannt aussahen.

Unter die Weinbergbesitzer fuhr ein großer Schrecken; denn die Verwüstungen waren größer als diejenigen, welche der berüchtigte Oidiumpilz früher angerichtet hatte. Die Ursache der Krankheit entdeckte am 15. Juli 1868 zuerst Professor Planchon zu Montpellier. Er fand an den Wurzeln eines kranken Weinstockes das Schmarotzer-Insect, welches die abgestorbenen Stöcke verließ und sich zu den benachbarten gefunden wendete. Die Phylloxera erscheint unter dem Mikroskop eiförmig, ambrafarbig, hat sechs Füße, zwei Fühler und einen zugespitzten Saugrüssel. Bei Weitem die meisten Individuen sind ungeflügelt; nur einige wenige haben Flügel. Ob dies die Männchen sind, weiß man noch nicht mit Bestimmtheit. Vom Mai bis September legen die Weibchen rings um die Weinstockswurzeln ihre Eier, und in jedem bald darauf auskriechenden durchscheinenden Thierchen kann man mit Hilfe des Mikroskops bereits wieder drei Eier unterscheiden. Nach jedesmaligem Eierlegen macht das Insect eine Pause von acht Tagen; dann beginnt es dieses Geschäft von Neuem. Mit wahrem Heißhunger fallen die auskriechenden Jungen über die Wurzeln her, bohren ihren kleinen Saugrüssel ein und nähren sich von dem Safte. Es liegt auf der Hand, daß bei der ungeheuern Menge dieser Thierchen, die am Stocke saugen, dieser selbst bald zu Grunde gehen muß. Schlimm ist auch, daß diese Insecten von der Winterkälte nicht zerstört werden; sie verfallen in einen Erstarrungszustand und leben im Frühjahr wieder auf. Woher die Phylloxera so plötzlich kam, weiß man nicht, und ebenso wenig hat man bisher ein Mittel gegen sie aufgefunden.

Die französische Akademie der Wissenschaften hat ein eigenes „Phylloxera-Comité" niedergesetzt, welches sich mit dem Studium des Insectes und den Mitteln zu dessen Vertilgung befassen soll. Am 9. September 1872 erklärte Dumas vor der Akademie, daß das Insect in der Provence grauenvolle Fortschritte mache und die ganze Ernte zu vernichten drohe; im Departement Vaucluse nahm

Digitized by Google

es gleichfalls zu, während sich im Departement Hérault eine Verminderung zeigt. Alle Mittheilungen stimmen darin überein, daß jede Hilfe unnütz sei, wenn eine Pflanze einmal angegriffen ist, und daß man der Invasion des Insectes nur dadurch entgegen zu wirken vermöge, daß man die Umgebung der erkrankten Pflanzen völlig unter Wasser setze. Das Insect wandert über dem Boden von Rebstock zu Rebstock; auch wird es vom Winde weiter geführt. Ein Marseiller, d'Armand, verlangte, daß der Staat einen Preis von einer Million Francs auf die Erfindung eines Mittels setze, welches geeignet sei, die Wurzellaus zu vernichten; denn Frankreichs Nationalwohlstand werde durch dieses Insect gefährdet.

In Portugal hat diese Pest auch schon um sich gegriffen, zumal in der Umgebung Oportos, bei Villa Real, Santarem, längs dem Douro u. s. w. Die portugiesische Regierung hat auch eine wissenschaftliche Commission niedergesetzt, welche sich mit der Phylloxera-Frage befassen soll.

Unter solchen Umständen müssen wir natürlich die Frage aufwerfen: wird die Phylloxera auch nach Deutschland einwandern und unsere Weinberge bedrohen? Die Gefahr liegt nahe, und deshalb hat auch die Section für Obst- und Gartenbau der 28. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu München sich mit der Phylloxera beschäftigt und auf Antrag des Referenten, Professor Dr. Holzner aus Weihenstephan, einstimmig beschlossen: Das Deutsche Reichskanzleramt zu ersuchen: 1) durch namhafte Gelehrte die Krankheit und ihre Ursache an Ort und Stelle untersuchen und eine genaue Beschreibung des Insectes, sowie bessere Abbildungen desselben anfertigen zu lassen; 2) diese Abhandlungen unter den deutschen Weinbergbesitzern möglichst zu verbreiten; 3) Vorschriften, analog dem Bundesgesetz vom 7. April 1869, Maßregeln gegen die Rinderpest betreffend, vorzubereiten, um gegebenen Falls das Uebel sofort energisch und wirksam bekämpfen zu können, inzwischen aber (Antrag von Golsen) auf dem Verordnungsweg ein Einfuhrverbot von Reben aus allen inficirten Gegenden im Einvernehmen mit den benachbarten Regierungen schleunigst zu erlassen.

Unterdessen verbreitet sich über Frankreich immer größerer Schrecken; was soll daraus werden, wenn dort die Weincultur in Frage gestellt wird? Was diese für das Land bedeutet, erkennen wir aus einem Vortrage, welchen Drouyn de Lhuys im Jahre 1869 auf dem Congreß der französischen Weinbauer zu Beaune hielt. Er sagte: „Von den Pyrenäen bis zum Rheine erstreckt der Weinbau seine Herrschaft über 79 Departements, und aus aller Herren Länder fragt man bei uns nach den feurigsten Weinen. Trotz der Verheerungen des Oidiums, von denen der Weinbau sich kaum zu erholen begann, als eine neue Landplage sich über die Weincultur des Südens ergoß, trotz alledem erhebt sich heute unsere Weinproduction auf nahezu 71 Millionen Hectoliter, deren Durchschnittspreis 23 Frcs. beträgt, und die somit einen Gesammtwerth von 1 Milliarde 600 Millionen repräsentiren. Nimmt man an, daß die Familie jedes Weinbauers vier Köpfe stark ist und etwa 1000 Frcs. verausgabt, so finden wir, daß dieser Culturzweig die Bedürfnisse von mehr als 1'600000 Familien oder von $6^1/_2$ Millionen Einwohnern befriedigt. Wenn man dieser Zahl noch diejenige von nahezu 2 Millionen Fuhrleuten, Gewerbtreibenden und Kaufleuten hinzufügt, die alle ihren Antheil an dem entfallenden Gewinn haben, so kann man ohne Uebertreibung behaupten, daß der Weinbau den fünften Theil der Gesammtbevölkerung des Reichs ernährt, und daß er rund zwei Milliarden einträgt, d. h. den vierten Theil aller ackerbaulichen Einkünfte Frankreichs. Und wie bescheiden gegenüber so wunderbaren Ergebnissen ist der Weinstock! Nimmt er doch nur $2^1/_2$ Millionen Hectaren ein, d. h. weniger als den zwanzigsten Theil des bebauten Landes, und überall begnügt er sich mit den Bodenarten, die für jeden anderen Culturzweig unbrauchbar wären; dabei hat er nicht einmal eine ausschließliche Vorliebe für gewisse Bodenbeschaffenheiten. Wenn man unsere berühmtesten Gewächse ins Auge faßt, so gewahrt man, daß der Weinstock am Cap Breton und auf dem quarzhaltigen Dünensande des Landes fortkommt, daß er in Médoc auf ähnlichem, mit Kiesel und Kieselgestein gemischtem Sande, in Anjou auf thonhaltigem Erdreich, in der Champagne auf Kreidefelsen wächst. Die Rebenstöcke der Eremitage befinden sich auf Granitgestein und die von Burgund auf Kalkfelsen und sumpfigem Erdreich. Und auf der anderen Seite, welche wunderbare Mannichfaltigkeit der Erzeugnisse entspricht diesen abweichenden Bodenverhältnissen! Graf Odart zählt in seiner Ampelographie nicht weniger als 880 in Frankreich angebaute Rebenvarietäten auf."

Aus dem Angeführten erkennt man, welche ungemeine Wichtigkeit der Weinbau für Frankreich hat, und wie man dort allerdings in der kleinen Phylloxera ein Schreckgespenst sehen kann. Aber auch wir haben alle Ursache, aufzupassen, daß dieser böse Gast nicht über unsere Grenze gelangt. Es steht zu hoffen, daß das Reichskanzleramt dem Antrage der deutschen Land- und Forstwirthe nachkommen wird. (Globus.)

Notizen über die Darstellung von Gelatine, von F. Heuze in Berlin.

Nach den bekannten Methoden zur Erzeugung heller Gelatine geht man gewöhnlich von dünnen Häuten, Sehnen, Knorpeln oder Knochen aus, welche vor der Lösung mit Salzsäure und Kalk präparirt werden müssen. Diese Methoden haben stets eine gute Waare zu einem ziemlich hohen Preise geliefert. Der hohe Preis dieser Waare hat den Vers. veranlaßt, sich mit der Erzeugung einer billigeren Gelatine von gleicher Güte zu befassen. Bei seinen Versuchen ging er von einem sehr schlechten, braunen, fast schwarzen Leime aus, welcher in einer Berliner Ochsenfotenöl-Fabrik als Nebenproduct gewonnen und für 6 Thlr. per Zentner verkauft wird. Derselbe stellt eine in kaltem Wasser nicht wie Leim aufquellende, sondern zu einer dicken, wenig klebenden, syrupartigen Flüssigkeit sich lösende gummiartige Masse dar, die nur in Papierfabriken und zur Appretur sehr dunkel gefärbter Zeuge Verwendung finden konnte.

Zur Darstellung dieses Leimes werden die Füße, nachdem sie von den festeren Beinknochen und Schuhen, welche zu Drechslerarbeiten Verwendung finden, befreit sind, gewaschen und mit noch anhaftenden Haaren in einem geschlossenen Gefäße überhitzten Wasserdämpfen bei 3 Atmosphären Druck drei Stunden lang ausgesetzt, worauf die Flüssigkeit nach etwa halbstündiger Ruhe abgelassen wird. Die von dem überstehenden Fett getrennte, stark ammoniakhaltige Leimlösung liefert, colirt und im Dampfbade eingedickt, den erwähnten schwarzen Leim, welcher, vollständig getrocknet, eine sehr spröde, zwischen den Fingern leicht zerreibliche Masse darstellt. Die Versuche, denselben zu bleichen, gaben kein günstiges Resultat. Es zeigte sich, daß er bereits zersetzt und kein Glutin mehr sei oder doch nur noch sehr wenig davon enthalte.

Die Leimflüssigkeit enthielt Schwefel und bedeutende Mengen von Ammoniaksalzen. Diese konnten sich nur durch zu starke und zu anhaltende Dampfeinwirkung gebildet haben, unter welcher nicht nur die Knorpelsubstanz in Leim übergegangen, sondern auch die Haare mit in Lösung gegangen waren, und gerade dieser Umstand schien die Schwarzfärbung herbeizuführen.

Um nun die Zersetzung des Leimes und die Bildung von Ammoniak auf ein Minimum herab zu drücken, kann man das Verfahren in der Weise modificiren, daß die in dem Digestor angesammelte Flüssigkeit, statt, wie früher, nach drei Stunden ein Mal, drei Mal abgelassen wird, und zwar von Stunde zu Stunde. Nachdem das Fett sich nach einiger Zeit vollständig auf der Oberfläche angesammelt hat und abgehoben ist, wird die wässerige Flüssigkeit zur völligen Entfernung des Ammoniaks ꝛc. mit einem Gemenge von frischer Holzkohle und 25 Proc. Thierkohle versetzt, über Nacht stehen gelassen, am anderen Morgen bis zum Schmelzen der Gelatine, wozu etwa 20 bis 25° C. erforderlich sind, erwärmt, colirt und bis zur erforderlichen Dicke eingedampft. Zur Erlangung des gewünschten Resultates ist gegen 4 Proc. des in Lösung befindlichen Leimes an Kohlengemenge erforderlich.

Nach der Reinigung mit Kohle entwickelt sich nunmehr beim Abdampfen ein angenehmer, an Bouillon erinnernder Geruch, während bei der früheren Methode ein eben nicht angenehmer Geruch die Luft verunreinigte.

Der auf diese Weise dargestellte Leim entspricht allen Anforderungen, welche man an eine gute Waare stellt. Bei der selbst in dicken Schichten kaum weingelben Farbe besitzt derselbe den höchsten Grad von Elasticität und Leimfähigkeit. Da er weder Geruch noch Geschmack besitzt, und stets frisches Rohmaterial zu seiner Darstellung verwendet wird, so kann er, in dünne Tafeln gebracht, selbst als sogenannte Gelatine zum Genuß dienen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 506.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. Juni. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet. | **Lieferung 11.**

Ueber eine Methode zur Verhütung von Stößen beim Reversiren von Walzwerken. Von Jeremiah Head*) zu Middlesborough.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Zur Verhütung der Stöße beim Umschalten von Walzwerken sind die verschiedensten Vorschläge gemacht worden; der erste praktisch ausgeführte Plan rührt wohl von Bladen her, und wurde von ihm bei einem neuen Walzwerke zu Jarrow angewendet. Die Einrichtung bestand in einer derartigen Anordnung der Kuppelungszähne, daß dieselben beim Einrücken der ruhenden in die umlaufende Kuppelungshälfte etwas nachgaben, wodurch der Stoß, gerade wie durch die Puffer von Eisenbahnwagen, gemildert wurde. So lange die Vorrichtung aushielt, entsprach sie dem Zwecke ganz gut; allein in Folge fehlerhafter Construction mußte sie entfernt werden.

J. Head hat nun den ursprünglichen Plan von Bladen in einer neuen Weise ausgeführt, welche sehr einfach, und, wie der Vortragende bemerkte, auch im Detail der Art durchgeführt ist, daß zu hoffen steht, der betreffende Apparat werde nicht, wie Bladen's erster, wegen falscher Construction abgeworfen werden müssen, sondern auf längere Zeit ausdauern.

Derselbe soll übrigens nicht etwa mit den neueren, verbesserten Walzwerksreversirkuppelungen, wie denen von Stevenson, Napier**) ꝛc. in Concurrenz treten, sondern ist wesentlich nur zur Anwendung in den Fällen bestimmt, in welchen andere Hilfsmittel nicht anwendbar erscheinen, namentlich für den Umbau alter Walzwerke zum Reversiren, mit dem geringsten Aufwande von Zeit und Geld. Bei Napier's und Stevenson's Kuppelungen ist ein freier Raum von 5 Fuß zwischen den beiden losen Stirnrädern absolut erforderlich. Weniger reicht nicht aus zur Einführung der erforderlichen Apparate. Es sind aber viele Reversirwalzwerke nach altem Klauensystem in Thätigkeit, bei welchen jener Abstand weit weniger beträgt, so daß sich die vorerwähnten Kuppelungen ohne einen vollständigen Umbau von Fundamenten, Grundplatten und Wellen nicht anbringen lassen. So beträgt bei dem Reversirwalzwerke der Newport Rolling Mills zu Middlesborough, welches als Typus der im Cleveland-District üblichen Bauart angesehen werden kann, der Abstand der Räder nur 2 Fuß 11½ Zoll, und kann nicht vergrößert werden, ohne die Räder in Berührung mit dem seitlichen Mauerwerk zu bringen. Head's Plan ist nun besonders für den Umbau solcher existirender Walzwerke bestimmt, wobei weder eine Aenderung der Fundamente stattfinden, noch irgend einer der bisher benutzten Theile außer Gebrauch kommen soll. Head's Apparat besteht, wie die Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 21 erkennen lassen, in der Anbringung je einer losen Platte *A* zwischen jedem losen Rade und dem Kuppelungsmuffe *C*. Diese Platten sind auf gleichen Durchmesser mit den losen Stirnrädern ausgebohrt, und stecken auf denselben Wellenhälsen. In diese Platten sind Oeffnungen *B* eingegossen, welche den Klauen des Muffes *C* entsprechen und damit in Eingriff kommen können, anstatt daß solche Oeffnungen oder vorspringende Klauen an der Nabe der Zahnräder selbst angebracht sind. Jede der losen Platten besteht aus zwei durch starke Bolzen verbundenen Hälften, so daß im Nothfalle eine oder beide Hälften schnell entfernt werden können. Mit jeder der beiden Scheibenhälften ist eine Büchse oder Vertiefung *D* zusammengegossen, in welche ein Arm oder Hebel aus Federstahlschienen *E* fest eingesetzt wird. Das Ende des Federarmes wird durch eine Büchse *F* gehalten, welche mit der Innenseite des Radkranzes fest verbunden ist.

Beim Reversiren wird der Kuppelungsmuff von einer Seite zur anderen geschoben, um der Welle, worauf er sich verschiebt, die Bewegung desjenigen Stirnrades mitzutheilen, womit er in Eingriff gesetzt wird. Die beiden losen Stirnräder rotiren mit Hilfe der Vorgelegeräder beständig in entgegengesetzter Richtung. Bei Head's verbesserter Kuppelung geschieht genau dasselbe, ausgenommen, daß der Muff seine Bewegung nicht direct von dem Zahnrade, son-

*) Nach einem von Jeremiah Head in der Versammlung des Iron and Steel Institute zu London gehaltenen Vortrage.

**) Beschrieben im Polyt. Centralblatt, 1872 S. 1332 u. 1873 S. 85.

Digitized by Google

dern von der losen Platte erhält, und zwar nur in dem Maße, als die Kraft von dem ersteren durch die federnden Arme auf letztere übertragen werden kann. Diese Federn geben aber nach, gerade wie die Zughakenfeder einer Locomotive, wenn sie rasch einen schweren Zug in Bewegung zu setzen sucht.

Bei gewöhnlichen Reversirwalzwerken kann die lebendige Kraft der losen Stirnräder, der anderen damit in Eingriff stehenden Zahnräder, sowie des schweren Schwungrades nicht plötzlich vernichtet werden, während gleichzeitig die lose Welle mit dem Kuppelungsmuffe, die Walzeln, Spindeln und Muffe nicht sofort aus der Ruhe in rasche Bewegung gesetzt werden können, ohne daß große Uebelstände entstehen, und die viel hundertmalige Wiederholung Tag für Tag zu endlicher Zerstörung führt. In Folge der Einführung der Federarme aber ist die einzige Masse, welche plötzlich ihren Bewegungszustand verändert, die lose Platte, deren Gewicht verhältnißmäßig gering ist, und welche man aus Gußstahl oder Schmiedeeisen macht, um derselben eine lange Dauer zu sichern. Selbst wenn man am Anschaffungspreise sparen will und die lose Platte von Gußeisen macht, so wird sie sicherlich weit dauerhafter sein, als der verschiebbare Kuppelungsmuff bei gewöhnlichen Reversirwalzwerken; im Fall eines Bruches kann sie in 1 bis 2 Stunden ausgewechselt werden. Bei einem 22zölligen Blechwalzwerke betragen die stoßweise in Bewegung zu setzenden Gewichte:

a) für die Einrichtung von J. Head:
Eine lose Kuppelungsplatte 30 Ztr.

b) bei gewöhnlichem Reversirwerke:
Lose Axe 30 Ztr., Kuppelungsmuff 31 Ztr. 84 Pfd., feste und lose Hülsen am Ende der Axe 32 Ztr. 56 Pfd., im Ganzen 124 Ztr. 28 Pfd.

Allein dieser Vergleich zeigt noch nicht den vollen Vortheil der neuen Einrichtung. Außer den oben benannten Theilen sind nämlich bei jedem Reversiren noch in Bewegung zu setzen vier Spindeln, sieben Kuppelungsmuffe, zwei Getriebe, drei Walzen, im Gewichte von zusammen 550 Ztr., ohne die obere Hartgußwalze zu rechnen, welche gewöhnlich ohne Kuppelung gelassen wird. Allerdings werden nur die obigen 124 Ztr., die in fester Verbindung mit der Axe stehen, bei jedem Reversiren plötzlich in Bewegung gesetzt, während die übrigen 426 Ztr., in Folge des Spieles der Kuppelungen, nur Stück für Stück durch eine Reihe von Stößen in Bewegung gerathen. Jedenfalls ist es besser, solche Massen durch eine Reihe von Stößen, statt auf ein Mal in Bewegung zu setzen. Durch die Federn zwischen Zahnrad und Platte wird nun jeder dieser Stöße noch gemäßigt, gerade so wie der erste beim Einrücken der Kuppelung. Die Federn geben ungefähr um ein Vierzehntel einer Umdrehung nach, was als genügend erscheint, wenn man das Verhalten der Eisenbahnwagenfedern unter verschiedenen Verhältnissen in Betracht zieht. Es beträgt, Versuchen zu Folge, die Maximalkraft beim Walzen von Blechen $7\frac{1}{2}^{T}$, an den Enden der Federarme wirkend, also $3\frac{3}{4}^{T}$ für jede derselben. Die Federn bestehen an ihren Wurzeln aus 44 Schienen von $3\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{5}{16}$ Zoll Stärke, was nach den für Locomotivfedern gebräuchlichen Formeln hinreichende Sicherheit gewährt. Sollten jedoch die Federarme, nachdem sie sich so weit als möglich durchgebogen, immer noch die Kuppelungshälfe nebst Welle nicht in Bewegung gesetzt haben, was vielleicht des Feststeckens irgend eines Hindernisses zwischen den Walzen wegen der Fall sein könnte, so kommen Vorsprünge *G* an denselben in Berührung mit Sicherheitsklauen *H* an den Armen des losen Rades, so daß also weder ein Brechen der Federarme, noch das Herausziehen derselben aus ihren Fassungen eintreten kann. In diesem Falle tritt eine feste Verbindung zwischen Rad und Muff ein, so daß die Kuppelung nun der ursprünglichen, allgemein gebräuchlichen sich gleich verhält.

Bei dem kleineren losen Rade ist es nöthig, Arme *I* über den Umfang desselben hinausragend anzubringen, woran die Enden der Federn angreifen, um letzteren sowohl die gehörige Länge geben, wie auch dieselben Reservestücke für beide Räder anwenden zu können (Fig. 3).

Die beschriebene Reversirvorrichtung ist noch nicht in praktischer Verwendung, soll aber in Kurzem auf einem Walzwerke zu Newport ihre Probe bestehen. Bei einem Modelle, welches der Vortragende der Versammlung vorzeigte, und wobei ein auf das Ende der losen Welle gekeiltes Schwungrad die Masse der Walzwerke repräsentirte, ließ sich diese Welle sammt Schwungrad ohne jeden merkbaren Stoß mit großer Plötzlichkeit bei rascher Rotation reversiren. Head's und Napier's Reversirkuppelungen sind die einzigen neueren Verbesserungen nach der Richtung hin, die Umsteuerung durch Hebelwerk mittels Menschenkraft zu bewerkstelligen, ohne Dazwischenkunft von Dampf oder einem hydraulischen Apparate.

(Engineering, May 1873 p. 313.)

Allarmapparate für hohen Dampfdruck und niedrigen Wasserstand. Von W. S. Belt zu Cincinnati.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Diese Apparate, welche sich mit einander combiniren lassen, können auch in getrenntem Zustande angewendet werden, und sind in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 21 der Art dargestellt. Fig. 1 bis 3 derselben zeigen den Hochdruckanzeiger, Fig. 4 und 5 den Niederwasserallarm. Der erstere Apparat wird bei *A* oben auf den Kessel aufgeschraubt und besteht aus einem Messingrohre *B*, dessen unterer Theil von einem Rohre *C* umgeben wird, welches aus nicht Wärme leitendem Materiale besteht; das Rohr *B* ist oben bei *D* hermetisch geschlossen. Die Allarmpfeife *S* ist oben an dem Deckel *D* befestigt und besitzt ein nach unten gekehrtes Ventil, dessen Stange nach oben geht und mittels zwei Muttern an einen mit den seitlichen Röhren *E* in Verbindung stehenden Bügel angeschlossen ist. Durch diese Röhren, welche oben und unten mit seitlichen Löchern versehen sind, kann die Luft circuliren, wie die Pfeile andeuten. *G* ist eine Röhre, welche für die Zuleitung von trockenem Dampfe zur Allarmpfeife bestimmt ist.

Angenommen, die Pfeife solle bei 60 Pfd. Druck ertönen, so wird nach dem Aufsetzen des Apparates der Kessel geheizt und Dampf erzeugt. Derselbe beginnt sofort aus der Röhre *G* auszuströmen, und die Pfeife ertönt. Nun werden die Muttern *F* so lange angezogen, und hierdurch das Ventil gegen seinen Sitz geschraubt, bis das Pfeifen aufhört, und dies fortgesetzt, bis das Manometer 60 Pfd. Druck zeigt. Durch diese einfache Adjustirung wird der Allarmapparat zu sofortigem Gebrauche fertig gemacht, wie aus folgendem hervorgeht: Wenn der Dampfdruck wächst, steigt auch die Temperatur des Dampfes, es wird also auch das ihn enthaltende Gefäß, falls von geeignetem Material, sich entsprechend

Digitized by Google

ausdehnen. Dies ist der Fall bei der Röhre *B*. Sobald sich der Dampfdruck über 60 Pfd., z. B. auf 63 Pfd., erhebt, wird sich die Röhre verlängern, und ihr oberes Ende nimmt beim Emporsteigen die Pfeife S mit sich. Allein die Ventilstange wird von den Stangen *E*, womit sie verschraubt ist, festgehalten, und steigt nicht in die Höhe, da ja die Stangen *E* in Folge der Luftkühlung sich nicht verlängern. Es wird also der Ventilsitz vom Ventile abgehoben, und letzteres geöffnet. Nun tritt Dampf durch das Rohr *G* in die Pfeife, welche ertönt, bis der Druck fällt und das Rohr *B* sich wieder zusammenzieht. Das kurze Rohr *C*, aus schlecht Wärme leitendem Materiale, dient dazu, das Rohr *B* gegen die hohe Temperatur der umliegenden Kesseltheile zu schützen, so daß die Empfindlichkeit der Röhre sich nahezu nach der ganzen Ausdehnungsfähigkeit des Metalles bemißt, statt nach dem geringen Reste davon, der sonst übrig bleiben würde. (Warum der obere Kesseltheil so viel heißer sein soll, als der Dampf, ist nicht gut abzusehen.) Hierdurch will der Erfinder eine Hauptschwierigkeit beseitigen, welche sich bei Apparaten, die auf gleichem Principe basiren, gezeigt hat.

Fig. 4 und 5 zeigen den Niederwasserallarm, welcher mittels eines Zeigers und Zifferblattes nicht blos jedes Mal anzeigt, daß das Wasser unter ein bestimmtes Niveau gefallen ist, sondern auch diese Fälle registrirt. Es ist dies also eine Art Controluhr, welche, auf dem Kessel angebracht, und dem Maschinisten unzugänglich, genau anzeigt, nicht blos, daß er nachlässig im Halten des Wasserstandes gewesen, sondern auch, wie oft er sich ein solches Vergehen hat zu Schulden kommen lassen. In seiner Ausführung und Thätigkeit ist der Apparat dem vorbeschriebenen sehr ähnlich. *A* ist eine isolirte Expansionsröhre, oben geschlossen, welche jedoch hier durch ein Rohrstück *C* verlängert wird, das in den Kessel bis zum zulässigen niedrigsten Wasserstande hinab reicht. *D* ist das Zifferblatt, *B* ist eine Eisenstange, welche entsprechend am Oberende der Röhre *A* befestigt ist. Diese Stange tritt in das Gehäuse des Registrirapparates ein, und hängt durch eine Reihe multiplicirender Hebel *EF* mit der Klinke *G* zusammen, welche letztere in das Schaltrad *I* eingreift. *H* ist eine zweite Klinke, welche das Rad am Zurückgehen hindert. Die Röhre *A* wird bei ihrer Ausdehnung durch einen Stift geführt, welcher frei in einer Oeffnung des Bügels der seitlichen Stangen *xx* geht. Die Stangen *JJ* dienen zur Unterstützung des Zifferblattes. Wird Dampf im Kessel erzeugt, so wird nothwendigerweise Wasser in der Röhre *A* emporgedrückt, welches so lange darin bleibt, als das untere Ende der Röhre in das Wasser eintaucht. Sinkt der Wasserspiegel tiefer, so läuft das Wasser aus der Röhre *A* heraus, und letztere füllt sich mit Dampf, welcher, da er viel heißer ist als das Wasser, die Röhre sofort zur Ausdehnung bringt. (Hierbei müßte doch wohl schon Kesselblech von Wasser entblößt sein.) Da der Registrirapparat *D* sich nicht bewegt, so zieht die Röhre *A* die Stange *B* empor, und bewegt hierdurch die Hebel *EF*, welche nun die Klinke *G* anheben, und das Schaltrad um einen Zahn vorwärts rücken. Diese Bewegung wird nun durch den Zeiger auf einer passenden Scala angegeben. An der Klinke *G* ist ein Vorsprung angebracht, welcher, bei fortgesetzter Hebung der Klinke durch weitere Ausdehnung der Röhre, sich gegen einen Stift legt, und dabei die Klinke aus dem Schaltrade aushebt, so daß sich das Rad bei jedesmaligem Sinken des Wasserstandes nur um einen Zahn bewegen kann.

Der Hochdruckallarm kann leicht in einen Niederwasserallarm verwandelt werden, wenn man an das Rohr *B* ein Stück Rohr *C* (Fig. 3) anschraubt und das Zifferblatt entsprechend anbringt. Was die Brauchbarkeit beider Apparate betrifft, so berichtet Prof. Thurston vom Stevens Institute hierüber, daß der Niederwasseranzeiger in jeder Hinsicht zufriedenstellend gearbeitet habe, daß ihm aber betreffs des Hochdruckallarms erst Zweifel beigegangen seien, ob es möglich wäre, daß die geringe Längenveränderung der centralen Röhre, wie sie bei der vom Erfinder angegebenen Druckveränderung stattfinde, verläßlich Allarm geben werde, selbst wenn dies für irgend eine Druckveränderung möglich sei. Allein bei wiederholten Versuchen habe sich ergeben, daß nach genauer Regulirung von Pfeife und Ventil eine Druckänderung von nicht mehr als 2 Pfd. schon genüge, die Pfeife ertönen zu lassen. Die Versuche scheinen demnach die Angaben des Erfinders zu bestätigen.

Weitere Auskunft ertheilt der Erfinder und Patentinhaber, W. S. Bell zu Cincinnati, Ohio, Ver. Staaten.

(Scientific American, April 1873 p. 230.)

Platzen eines Dampfkessels bei der Wasserdruckprobe.

Von Bauinspector Haarmann zu Bochum.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Auf Antrag des Herrn A. Lohmann zu Witten sollte am 16. Januar d. J. ein in seinem Hammerwerke aufgestellter neuer stehender Dampfkessel der gesetzlich vorgeschriebenen Prüfung von $2 \cdot 5 = 10$ Atmosphären Ueberdruck unterzogen werden.

Dieser in Fig. 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 22 skizzirte Kessel, aus Eisenblech gefertigt, besteht aus a) einem 11^m hohen und $1,1^m$ weiten Hauptrohr, b) einem $1,1^m$ hohen, $0,65^m$ weiten und $0,7^m$ langen ovalen Dampfabführungsstutzen *x*, c) einem Wasserstutzen *y* von $0,18^m$ Länge bei $0,64^m$ Durchmesser und d) einem Fahrstutzen *z* von $0,91^m$ Länge bei $0,58^m$ Durchmesser.

Die Blechstärke des Hauptkessels beträgt 10^{mm}.

Der Kessel befand sich in senkrechter Lage auf seiner Betriebsstätte, war mit sämmtlichen Armaturstücken versehen, auch das Sicherheitsventil von 78^{mm} Durchmesser mit 247^k direct belastet, letzteres außerdem aber noch, um eine Hebung während der Pressung zu verhindern, verschraubt. Das amtliche Manometer wurde an dem Stutzen *x* angebracht und sodann die Prüfung unter Verschluß sämmtlicher Oeffnungen mit Wasserdruck vorgenommen.

Bis zu 8 Atmosphären zeigte der Kessel sich in allen Theilen dicht, doch sobald das Manometer diesen Druck angab, entstand plötzlich ein heftiger Knall, der Kessel war in der Umgebung des oberen Theiles des Stutzens *x* gerissen und das Wasser strömte so heftig aus diesem Riß heraus, daß der Verf., auf einer provisorischen Bühne vor dem Manometer stehend, plötzlich ganz durchnäßt wurde und in Gefahr stand, von dieser Bühne hinunter geschleudert zu werden.

Die Lage des entstandenen Risses ist aus Fig. 4 und 5 ersichtlich. Derselbe beginnt in der Vernietung des Stutzens mit dem Hauptkessel bei *a*, erstreckt sich in das Blech des Hauptkessels nach oben bis *b* und in das obere Blech des Stutzens von *d* bis *d*, ziemlich parallel mit der Kopfwand desselben.

Digitized by Google

Die Bleche zeigten sich im Bruche ziemlich gesund.

Eine Verstärkung des ovalen Kesselausschnittes durch Anker, Ringe oder dergl. war nicht vorgesehen.

Wie aus der Skizze von dem Dampfkessel ersichtlich, sind an dem in Rede stehenden Stutzen das Dampfabführungsrohr, der Sitz des Sicherheitsventiles nebst Gehäuse für die Belastungsgewichte, beides aus Gußeisen, sowie der Schwimmer befestigt. Auch war, wie Eingangs bereits angedeutet, das Sicherheitsventil mit 247^{k} Belastungsgewichten versehen.

Diejenige Stelle, woselbst der Kessel geplatzt, ist unzweifelhaft die schwächste desselben.

Die Inanspruchnahme der Bleche bei *a* und a^{1} in dem höchsten und tiefsten Punkte des 1,1^{m} hohen ovalen Ausschnittes durch den Wasserdruck von 8 Atmosphären war eine ganz bedeutende, und letzterer genügte, um daselbst ein Reißen von Blechen in den gewählten Stärken zu bewirken.

Außer diesen durch den Wasserdruck erzeugten Spannungen sind für den höchsten Punkt *a* noch die an mehr oder minder langen Hebelarmen abwärts wirkenden Gewichte der oben bezeichneten, mit dem Stutzen verbundenen Armaturstücke, sowie das Gewicht des mit Wasser gefüllten Stutzens in Betracht zu ziehen, es mußte also, wenn überhaupt, nothwendig an dem höchsten Punkte *a* zuerst ein Reißen der Bleche eintreten.

Eine angemessene Verstärkung des in Rede stehenden Kesseltheiles würde gewesen sein:

1) dasjenige Blech des Hauptkessels, an welches der Dampfstutzen angenietet, stärker als die übrigen Bleche zu nehmen,

2) dicht vor dem Ausschnitt durch den Dampfstutzen horizontale Queranker *ee* (Fig. 6), insoweit solches das Spiel des Schwimmers gestattet, zu ziehen,

3) den Ausschnitt durch einen Blechring oder durch zwei horizontale Winkeleisen *ff*, von welchen das eine dicht über, und das andere dicht unter dem Ausschnitt im Innern des Hauptkessels angebracht ist, zu verstärken,

4) die nachtheiligen Einwirkungen der an dem Stutzen abwärts wirkenden Gewichte durch einen schrägen Zuganker oder eine Console möglichst aufzuheben.

Außerdem empfiehlt es sich, überhaupt bei Kesseln der vorliegenden Construction anstatt des ovalen einen kreisförmigen Ausschnitt zu wählen, den Durchmesser desselben möglichst gering zu nehmen und das Dampfabführungsrohr mit Sicherheitsventil und seiner Belastung an einem besonderen Stutzen von weit geringerem Durchmesser anzubringen.

Der in Rede stehende Kessel ist an den gerissenen Stellen durch Flicken reparirt, durch zwei Anker und zwei Winkeleisen in der Weise, wie solches ad 2) und 3) beschrieben und skizzirt ist, verstärkt und ist derselbe hierauf am 30. Januar d. J. einer Prüfung von 10 Atmosphären Ueberdruck unterworfen, ohne undicht zu werden.

(Erbkam's Zeitschr. für Bauwesen, 1873 S. 241.)

Dupuch's Wasserstandsglas.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Das patentirte Wasserstandsglas von Gustave Dupuch, Metallgießer zu Paris, enthält, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 21 (Verticaldurchschnitt) zeigt, außer den gewöhnlichen Hähnen *abc* zwei Ventile *d* und *e*, welche genau in der Axe des Rohres geführt sind. Das obere Ventil *d* wird durch eine Spiralfeder gegen eine Oeffnung gehalten, welche mit der freien Luft communicirt; das untere Ventil bleibt schon durch sein Eigengewicht in gehöriger Entfernung von seinem Sitze.

Sind die beiden Hähne *a* und *b* offen, so bleiben die Ventile, da sie von oben und unten gleichen Druck erfahren, in ihrer normalen Stellung; sobald aber die Glasröhre *f* zerbricht, werden sie von den ausströmenden Wasser- und Dampfstrahlen kräftig gegen ihre Sitze gedrückt, so daß sie jeden weiteren Ausfluß von Wasser oder Dampf verhindern. Man kann nun die Hähne *a* und *b* schließen, und das Rohr erneuern. Sobald die Hähne *a* und *b* geschlossen werden, nehmen die Ventile dieselbe Stellung an, wie vor dem Brechen des Glases, und behalten sie bei, bis man nach Einsetzen der Röhre den Apparat wieder functioniren läßt.

Es ist wesentlich, daß die Glasröhre hinreichend kurz sei, um nicht nach oben hin dem Niedergehen des Ventiles auf seinen Sitz hinderlich zu werden. Die untere Dichtung der Röhre wird zuerst angezogen, so daß die Röhre, in ihrem Lager gut gestützt, sich beim Anziehen der oberen Dichtung nicht wieder in die Höhe schieben kann.

Da der Kesselstein manchmal die Oeffnung der unteren Fassung des Wasserstandsglases ganz verstopft, so sind in dem Ventile *e* mehrere Löcher gelassen, um mit einem Eisenstabe durchstoßen zu können. Das häufige Ausblasen mittels des Hahnes *c* ist übrigens ein vortreffliches Mittel, um den Wasserstandszeiger in guter Wirksamkeit zu halten.

Die Praxis hat die Brauchbarkeit des Dupuch'schen Wasserstandsglases erprobt; während sechs Monaten zerplatzten mehr als 30 Glasröhren, ohne daß einmal Dampf oder Wasser zum Ausströmen gekommen wäre. Es darf deshalb wohl die Aufmerksamkeit der Constructeure und Fabrikanten auf diesen in der That guten Apparat hingelenkt werden. (Chronique de l'industrie, Avril 1873 p. 106.)

Die Form der Gegengewichtsbahn des fahrbaren Krahnes mit selbstthätiger Ausbalancirung. Von Prof. Th. Weiß in Dresden.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 war ein Krahn mit selbstthätigem Gegengewichte, nach einer Idee Jamille's auf den Eisenwerken von Maubeuge ausgeführt, von einer durch Fig. 27 dargestellten Construction aufgestellt, und ist unter der Bezeichnung: »Grue roulante à équilibre constant et à contrepoids automoteur« beschrieben und abgebildet in: Visite d'un ingenieur à l'exposition universelle de 1867, par Oppermann, Paris 1867 p. 383.

Krahnsäule mit Windevorrichtung, Ausleger und Wagen sind wie bei gewöhnlichen fahrbaren Krahnen construirt. Neu erscheint daran, daß die um die lose Rolle *a* geführte Laftkette nicht am Ausleger, sondern, über zwei Leitrollen *b* und *c* laufend, an dem Gegengewichte *d* befestigt ist, welches auf der festen Bahn *ec* mit Hilfe von kleinen Rädern sich bewegen kann. Die Wirkungsweise ist leicht zu begreifen: Je größer die angehängte Last ist, desto höher wird das Gegengewicht die ansteigende Bahn *ec* hinauf gezogen und demnach um so weiter von der Mittelaxe entfernt. Andernfalls erfolgt das Entgegengesetzte. Es findet also für jede Belastung selbstthätig ein Ausbalanciren statt.

Man erkennt, daß zu diesem Zwecke oder zur Herbeiführung dieser Wirkungsweise die Bahn nach einer gewissen krummen Linie von *e* nach *c* ansteigend hergestellt sein muß.

Digitized by Google

Das Gegengewicht d, wenn es seine Lage im tiefsten Punkte e der Bahn hat, muß den leeren, unbelasteten Krahn ausbalanciren, wenn es dagegen im entferntesten Punkte c Stellung nimmt, den voll belasteten. Wäre nun die Bahn gerade und horizontal, so würde das Gegengewicht bei jeder noch so kleinen Belastung die äußerste Stellung einnehmen, und wäre sie gerade und ansteigend, so würde das Gegengewicht, dem Neigungswinkel entsprechend, erst bei einer gewissen Belastung in Bewegung kommen, alsdann aber ebenfalls bis in die höchste Lage gelangen. Mithin muß die Bahnlinie eine fortwährend wachsende Steigung erhalten und entweder eine Polygon oder eine Curve bilden.

Die Form dieser Curve soll hier ermittelt werden.

Das Krahngerüst ist selbstverständlich um die auf dem Wagen befestigte Krahnsäule drehbar. Es kann die in der Skizze dargestellte Lage einnehmen, oder auch senkrecht dazu, mithin parallell zu den Wagenaxen stehen. Im ersten Falle wird der ungenügend ausballancirte Krahn um eine der Wagenaxen kippen; im anderen Falle seine Umkipplinie auf einer von den Schienen haben, auf denen die Räder laufen. Ist der Krahn für diese beiden Lagen ausbalancirt, so ist er es auch, die übliche symmetrische Anordnung vorausgesetzt, für alle übrigen Zwischenposition. Es werde zunächst die skizzirte Stellung ins Auge gefaßt (Fig. 28).

Fig. 27.

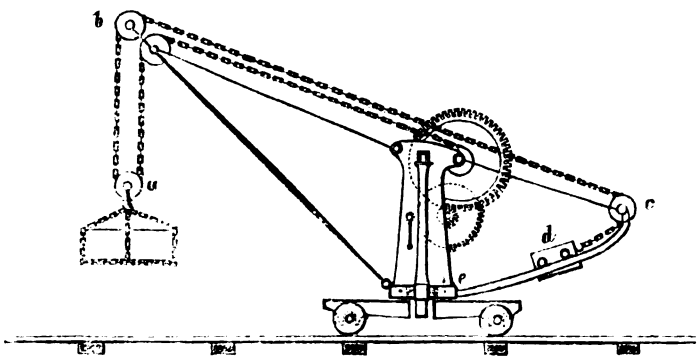
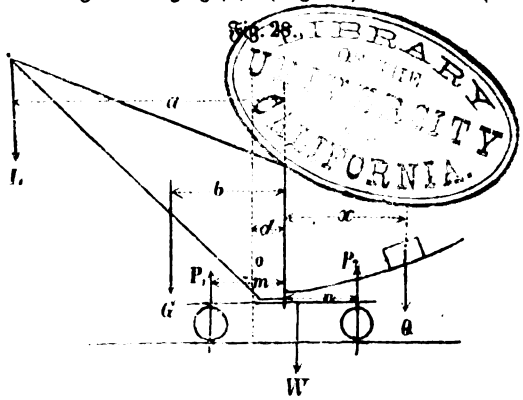


Fig. 28.



LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Die äußeren Kräfte, welche auf den Krahn wirken, sind:

L die Belastung in Kilogrammen,

Q das Gewicht in Kilogrammen,

W das Gewicht des Wagens in Kilogrammen,

G das Gewicht des eigentlichen Krahnes ohne Belastung und ohne Gegengewicht,

P_1 und P_1' die den Drücken der beiden Vorderräder auf die Schienen gleichen aber entgegengesetzt wirkenden Widerstände der Bahn,

P_2 und P_2' die den Drücken der beiden Hinterräder auf die Schienen gleichen aber entgegengesetzt wirkenden Widerstände der Bahn in Kilogrammen.

Unter diesen Kräften besteht die einfache Beziehung:

$$L+G+Q+W-P_1-P_1'-P_2-P_2'=0. \qquad 1)$$

Wird angenommen, daß um den vorläufig beliebig gelegenen Punkt 0 der Skizze 28 eine Drehung stattfinde, so gilt die fernere Beziehung:

$$L(a-d)+G(b-d)-Q(x+d)-W(c+d)-(P_1+P_1')(m-d)+(P_2+P_2')(n+d)=0 \qquad 2)$$

sofern unter: a, b, c, d .... die Abstände verstanden sind, welche sich in Skizze 28 eingeschrieben finden.

Zum Zwecke der Beseitigung der unbekannten Größen P_1, P_1', P_2 und P_2' folgt durch Verbindung dieser beiden Gleichungen:

$$L(a-m)+G(b-m)-Q(x+m)-W(c+m)+(P_2+P_2')(m+n)=0, \qquad 3)$$

eine Formel, welche sich auch direct aus 2) ergiebt, wenn darin $d=m$ gesetzt, d. h. wenn angenommen wird, der Drehpunkt 0 liege in einer Entfernung m von der Krahnsäulenaxe. Für diesen Fall ist aber $(P_2+P_2')=$ Null. Denn diese Drücke sind keine activen Kräfte, sondern reagirende Widerstände der festen Unterlage, deren Intensität aufhört, sobald die Berührung zwischen Krahn und Bahn unterbrochen wird, wie es bei einer stattfindenden Kippung oder bei Beginn einer solchen für alle anderen als in der Kipplinie gelegenen Punkte der Fall ist.

Diesen Erwägungen zufolge wird aus 3), wenn man der Abkürzung wegen

$$\left.\begin{aligned}(a-m)&=a_1, & (b-m)&=b_1\\(c+m)&=c_1 & (x+m)&=z\end{aligned}\right\} \qquad 4)$$

setzt:

$$La_1+Gb_1-Qz-Wc_1=0. \qquad 5)$$

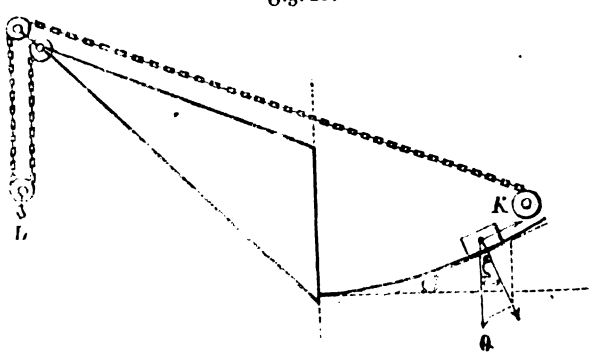
Da Q für alle Belastungen, also für alle Werthe von L, constant ist, also auch für $L=0$, so ergiebt sich, sofern für $L=0$ der Betrag von z mit z_0 bezeichnet wird,

$$Q=\frac{Gb_1-Wc_1}{z_0}. \qquad 6)$$

Abgesehen von passiven Kräften, als Reibungs- und Steifigkeitswiderständen, ist, wie aus Fig. 29 ersehen werden kann:

$$K=\tfrac{1}{2}L,$$

Fig. 29.



wenn K die Zugkraft bedeutet, welche auf das Gegengewicht durch Vermittelung des Seiles oder der Kette einwirkt.

Digitized by Google

Für einen allgemeineren, als den hier skizzirten Fall, wenn nämlich zwischen Last und Gegengewicht ein Flaschenzug angeordnet ist, würde sein:

$$K = \frac{1}{n} L. \qquad 7)$$

Es läßt sich ferner aus Fig. 29 ersehen, daß das Gegengewicht in einer bestimmten Position verharren wird, wenn die Resultante aus K und Q normal auf der Bahncurve steht, also wenn dieser Lage entsprechend

$$K = Q \cdot \sin \zeta \qquad 8)$$

ist, sofern die Zugkette mit der Bahn des Gegengewichtes parallel liegt und sofern unter ζ der veränderliche Neigungswinkel gegen die Horizontale verstanden wird.

Die Veränderlichkeit dieses Winkels findet durch Orthogonal-Coordinaten, für welche mit y die Verticalen bezeichnet werden mögen, ihren Ausdruck in:

$$\sin \zeta = \frac{\operatorname{tang} \zeta}{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \zeta}} = \frac{\frac{dy}{dz}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dz}\right)^2}}. \qquad 9)$$

Verbindet man nun 9), 8), 7) und 5) mit einander, d. h. combinirt man die Ausdrücke der Bedingungen des Ausbalancirens und der Gegengewichtsbewegung, so entsteht:

$$n \cdot Q \cdot \frac{\frac{dy}{dz}}{\sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dz}\right)^2}} a_1 + G b_1 - W c_1 - Q z = 0 \qquad 10)$$

und durch einfache Umformung:

$$\frac{dy}{dz} = \frac{Q z - G b_1 + W c_1}{\sqrt{n^2 Q^2 a_1^2 - (Q z - G b_1 + W c_1)^2}}$$

oder

$$y = \int^{\circ} \frac{z - \frac{G}{Q} b_1 + \frac{W}{Q} c_1}{\sqrt{n^2 a_1^2 - \left(z - \frac{G}{Q} b_1 + \frac{W}{Q} c_1\right)^2}} dz \qquad 11)$$

$$= -\sqrt{n^2 a_1^2 - \left(z - \frac{G}{Q} b_1 + \frac{W}{Q} c_1\right)^2}.$$

Wird hier noch der in 6) gegebene Werth eingesetzt, so ist endlich:

$$y = -\sqrt{n^2 a_1^2 - (z - z_0)^2}. \qquad 12)$$

Dieser Ausdruck besagt aber, daß die gesuchte Curve der Gegengewichtsbahn ein Kreis ist von folgenden besonderen Eigenschaften. Derselbe kehrt dem Fußboden seine convexe Seite zu; sein Radius ist $= n a_1 = n (a - m)$ (s. Fig. 30); der Mittelpunkt liegt in einer Entfernung z_0 von der durch die Wagenaxe P_1 gelegten Verticalen, oder in einer Entfernung $z_0' = m - z_0$ von der Axe der Krahnsäule; die Entfernung z_0 ist zunächst beliebig; wie Formel 6) ausweist, muß Q um so größer, also das Gegengewicht um so schwerer genommen werden, je kleiner z_0 gewählt wird; man würde daher z_0 möglich groß annehmen; es ist aber zu bedenken, daß, wenn

z_g die größte Entfernung von Q bei der stärksten Belastung des Krahnes, und

L_g diese größte Belastung bedeuten, nach Formel 5) und 6)

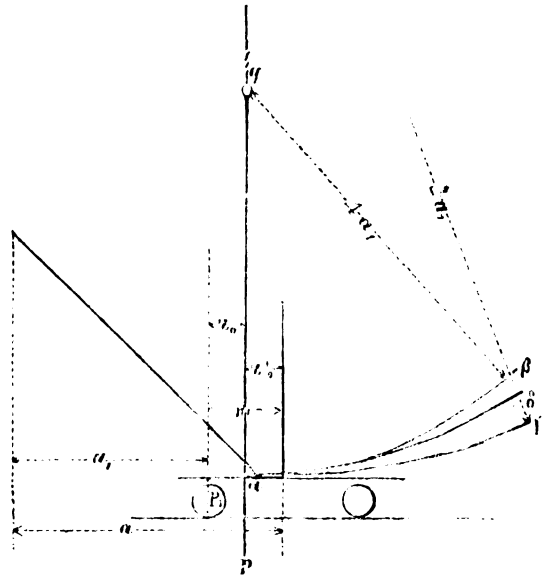
$$z_g = \frac{L_g a_1 + G b_1 - W c_1}{Q} \qquad 13)$$

$$= \left(\frac{L_g a_1}{G b_1 - W c_1} + 1\right) z_0 \qquad 14)$$

werden muß, daß also die Länge der Gegengewichtsbahn proportional mit z_0 wächst.

Bei der Construction würde man daher am zweckmäßigsten folgendermaßen verfahren:

Fig. 30.



Man construirt den Krahn bis auf Gegengewicht und Gegengewichtsbahn. Man entschließt sich über die Wahl dieser Bahnlänge oder des Werthes z_g. Indem man vorläufig als Form der Bahn eine gerade Linie annimmt, berechnet man das Gewicht derselben und bestimmt dann die Größe

$$G b_1 - W c_1 = G (b - m) - W (c + m).$$

Man berechnet nach 13)

$$Q = \frac{L_g \cdot a_1 + G b_1 - W c_1}{z_g}, \qquad 15)$$

ferner nach 6)

$$z_0 = \frac{G b_1 - W c_1}{Q}. \qquad 16)$$

Mit diesem z_0 und dem Radius $n a_1$ stellt man schließlich die Bahn nach der vorhin beschriebenen Kreisform her.

Bemerkt muß hierzu noch werden, daß der Wagen, um für jede Position des um 360° drehbaren Krahnes gleich günstige Verhältnisse zu bieten, symmetrisch zu der Krahnsäulenaxe construirt werden wird, so daß die Abstände n und m gleich groß ausfallen und jene Axe gleich weit von beiden Schienen absteht. Alsdann wird $c_1 = m$. Ferner muß noch bemerkt werden, daß statt dieses Abstandes m die halbe Schienenweite zu nehmen sein würde, wenn dieselbe kleiner als m ist.

In Fig. 30, welche in 0,01 der natürlichen Größe gezeichnet ist, stellt $\alpha\beta$ die besprochene Kreisbahn für $n = 2$ dar, während $\alpha\gamma$ für $n = 4$ gilt. Man sieht, daß der Unterschied bei der Anwendung eines zwischen Last- und Gegengewichtskette angebrachten Flaschenzuges darin besteht, daß man eine weniger gekrümmte Gegengewichtsbahn erhält.

In derselben Fig. 30 bedeutet $\alpha\delta$ einen Parabelbogen, welcher annähernd den gleichen Zweck als der berechnete Kreisbogen verrichtet.

Digitized by Google

Dieser Parabelbogen ergiebt sich nach Contamin, welcher die hier besprochene Curve ebenfalls zu bestimmen suchte und in der Pariser Société des ingenieurs civils (Portef. écon. des Mach. par Oppermann 1869 p. 78) darüber referirte, in folgender Weise:

Es wird statt Formel 9)

$$\sin\zeta = \cos\zeta \cdot \operatorname{tang}\zeta = C \cdot \frac{dy}{dz} \qquad 17)$$

gesetzt, d. h.

$$\cos\zeta = C = \text{constant}$$

angenommen. In Verbindung dieses Werthes mit den Ausdrücken 8), 7) und 5) entsteht dann:

$$n \cdot Q \cdot C \frac{dy}{dz} a_1 + G b_1 - W c_1 - Q z = 0;$$

$$\frac{dy}{dz} = \frac{Q z - G b_1 + W c_1}{n \cdot Q \cdot C a_1}$$

und wegen 6)

$$y = \int \frac{z - z_0}{n C \cdot a_1} dz = \frac{(z - z_0)^2}{2 n C \cdot a_1}. \qquad 18)$$

oder auch:

$$z = z_0 + \sqrt{2 n C a_1 \cdot y}. \qquad 19)$$

Dieser Ausdruck bezeichnet aber eine Parabel, welche den Parameter $2 n C a_1 = 2 n (a - m) \cos\zeta$ hat, deren Axe parallel mit der Krahnsäulenaxe läuft und in einem Abstande $z_0' = m - z_0$ von derselben sich befindet.

Setzt man $n = 2$ und $\cos\zeta = 1$, so entsteht der genannte und in Fig. 30 verzeichnete Parabelbogen $\alpha\delta$.

Man erkennt, daß dieser Bogen von dem Kreisbogen $\alpha\beta$ nicht sehr stark abweicht. Immerhin wird man es indessen vorziehen, der Gegengewichtsbahn die genaue richtige Form des bezeichneten Kreisbogens, als die nur annähernd richtige und trotzdem schwieriger herzustellende Gestalt eines Parabelbogens zu geben.

Schließlich noch die Bemerkung, daß bei der hier angerathenen Constructionsart das möglichst kleinste Gegengewicht ausreichen, dafür aber auch bezüglich der Kipplinie $P_1 P_1'$ nur ein labiles Gleichgewicht bestehen wird. Soll dieses Gleichgewicht stabilisirt und soll gleichzeitig dem Falle Rechnung getragen werden, daß durch zufällige Ueberlastung der Wagenscheibe nach Seite des Auslegers eine Kippung nicht eintritt, so kann entweder die Mittelpunkts-Verticale pq weiter nach der Krahnsäule hin verlegt, oder es kann unter den bisherigen Umständen der Gegengewichtsbahn ein Zuschlag an Gewicht gegeben, beziehentlich an das äußerste Ende derselben ein festes Gegengewicht gehängt werden.

(Zeitschrift des hannov. Ingenieur-Vereins, 1873 S. 61.)

Maschine zum Schneiden der Façonfräsen. Construirt von Frey, Mechaniker zu Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Diese Maschine, welche speciell zum Schneiden der Fräsen von beliebig façonnirtem Profil bestimmt ist, besitzt solche bewegliche Theile, daß das Schneidrad nach allen Seiten Bewegungen zu machen im Stande ist, während gleichzeitig eine Leitschiene der Lehre folgt, deren Form die Fräse genau wiedergeben soll.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 21 zeigt die Maschine im Verticaldurchschnitt, Fig. 2 im Grundriß, theilweise durchschnitten; Fig. 3 ist eine Vorderansicht, und Fig. 4 ein zweiter Horizontalschnitt derselben.

Als Maschinengestelle dient eine Säule aus Hohlguß A, die auf dem Boden mit einem quadratischen Fuße aufruht, und oben einen Hut A' trägt, woran zwei angegossene Arme als Träger für die Hauptwelle der Maschine nebst ihren Riemenscheiben befindlich sind. Am Obertheile der Säule A ist ein rechteckiger Stutzen angebracht, woran eine Platte B sitzt, auf der sich der Supportschlitten C mit Prismenführung horizontal verschieben kann; auf diesem Schlitten aber liegt in ähnlicher Weise ein zweiter Schlitten D, dessen Führung rechtwinklig zum ersten angeordnet ist. Auf der Vorderfläche dieses zweiten Schlittens sind endlich zwei Schwalbenschwanznuthen a zur Aufnahme der Bolzen b angebracht, mit Hilfe deren sowohl der Träger E der Fräserwelle, wie die Leitschiene F befestigt werden. Hieraus ergiebt sich, daß Werkzeugträger und Leitschiene genau gleiche Bewegungen ausführen müssen, da sie mit ein und demselben Rahmen fest verbunden sind. Dieser Rahmen, d. h. der zweite Supportschlitten D, besitzt eine universale Planbewegung, die sich aus seiner verticalen Gleitbewegung zum ersten Schlitten C und dessen horizontaler Verschiebung gegen die feste Unterlage B zusammensetzt.

Diese Bewegungen kann nun der Arbeiter folgendermaßen ausnutzen: In der Mitte der festen Platte B bemerkt man eine Kugel C, welche durch einen aufgeschraubten Deckel d gehalten wird, während eine zweite Kugel c' in ähnlicher Weise in der Mitte des äußeren Schlittens D angebracht ist; durch beide Kugeln geht eine Stange G hindurch, die außen in einen Handgriff endigt, im Innern der Säule aber mit einer Kette e verbunden ist, deren anderes Ende an dem um einen Bolzen am Gestelle drehbaren Hebel G' mit Gegengewicht G^2 hängt. Dieses Gegengewicht dient zur Balancirung der Last des Supportes und Werkzeugträgers, welcher letztere sich mit Hilfe der Stange G in jede beliebige Stellung in seiner Bewegungsebene bringen läßt, so daß er der Form des Arbeitsstückes genau folgen kann.

Die Einrichtung des Supportes für das Arbeitsstück ist nachstehende: Derselbe befindet sich, ebenso wie der erstere, an einem rechteckigen Ansatze der Säule angebracht; dieser Ansatz aber ist mit verticalen gehobelten Prismen versehen, woran die Console H vertical auf und nieder bewegt werden kann. Die obere Fläche dieser Console bildet ebenfalls ein gehobeltes Prisma, worauf sich das Untertheil I des Supportes J verschiebt, der auf diesem Untertheile mit Hilfe der drehbaren Platte K aufruht, um welche als Centrum sich der ganze obere Support in beliebige Stellung in horizontaler Ebene drehen läßt (s. Fig. 4). Der Hauptschlitten J bewegt sich auf dieser Platte noch der Länge nach.

Auf diesem Schlitten steht der kleine Spindelstock L und der entsprechende Reitstock L', zwischen welchen die zu schneidende Fräse X eingespannt wird; außerdem aber noch der Kaliberträger M', an welchem die Lehre M festgeschraubt wird, gegen welche die Leitschiene x' sich in derselben Weise anlegt, in welcher das Schneidrädchen x gegen das Arbeitsstück steht.

Der Werkzeughalter besteht aus der gußeisernen Traverse E, und ist mit Hilfe von zwei Bolzen auf die vordere Supportplatte D geschraubt, die sich mit ihren Köpfen in den Nuthen a verschieben lassen, so daß man dem Werkzeughalter verschiedene Stellungen geben kann. Der untere Theil des Werkzeughalters ist gegabelt, und bildet

Digitized by Google

zwei Büchsen, worin die Spindel *f* gelagert ist, an deren vorderem Ende das kleine Schneidrädchen *x* seine Befestigung findet. Die Spindel *f* läuft vorne in einem Konus, und wird hinten durch doppelte Muttern gehalten, um jedes Spiel in der Längsrichtung aufheben zu können; zwischen den beiden Lagern trägt sie die kleine Riemenscheibe *f'*, welcher die beiden Leitrollen *g* am oberen Ende des Werkzeughalters entsprechen, über welche der Treibriemen nach der Trommel *N* läuft. Diese Trommel sitzt auf der Hauptwelle *p* der Maschine, worauf sich noch die Fest- und Losscheibe *P* und *P'* befinden, über welche der Betriebsriemen, mit Hilfe des Riemenführers g^2, abwechselnd geleitet werden kann.

Aus der Leitung des Riemens *g'* von der Trommel *N* nach den Leitrollen *g* und der Scheibe *f'* auf der Fräserspindel *f* erkennt man, daß derselbe sich in keiner Weise der freien Bewegung des Werkzeughalters *E* hinderlich zeigen kann.

An dem Leitschienenträger *F*, welcher an seinem unteren Ende mit der eigentlichen Leitschiene *x'* ausgerüstet ist, befindet sich ein Zwischenstück *F'*, welches in zwei auf einander rechtwinkligen Richtungen beweglich ist; erstens in horizontaler Richtung mit Hilfe der Schraubenspindel *h*, dann in verticaler Richtung durch die mit Gegenmutter versehene Stellschraube *h'*. Diese verschiedenen Stellungen erlauben, die strengste Genauigkeit in der Stellung von Leitschiene und Schneidrad zu Kaliber und Arbeitsstück zu erreichen, was zur Erzielung richtiger Arbeit absolut erforderlich ist.

Der Support für das Arbeitsstück besitzt ebenfalls eine universelle Beweglichkeit. Zunächst ist die Console *H* durch die mit einem Handrade *V* versehene Schraube *H'* vertical stellbar, welche in einer am Gestelle angebrachten Mutter *i* geht; die Transversalbewegung des Supportes aber wird durch die Schraube *I'* mittels des Handrades *V'* erzielt, welche durch eine an der Unterseite des Supportes angebrachte Mutter geht.

Der Schlitten *I* enthält einen schwalbenschwanzförmigen Ausschnitt mit kreisförmigem Abschluß (Fig. 4), worin der kreisförmige Ansatz der Platte *K* seine Lagerung findet; ein halbkreisförmiger Backen *j*, welcher durch eine Preßschraube *j'* angedrückt werden kann, dient dazu, die kreisförmige Führung für die Platte *K* zu schließen und gleichzeitig die letztere, wenn in die richtige Stellung gebracht, festzuklemmen. Das Bett *I* endlich ist verschiebbar auf der Platte *K* angeordnet, wozu an letzterer eine feste Mutter sitzt, die von der Schraube *I'* durchsetzt wird, welche mittels des Handrades V^2 gedreht werden kann; das Bett *I*, worauf die Arbeitsstücke ihre Befestigung finden, ist von einem rinnenförmigen Rande umgeben, in welchem sich die Späne und das ablaufende Oel ansammeln.

Auf der Spindel der Docke *L* sitzt das Theilrad *O*, dessen Stellung durch die federnde Falle *o* regulirt wird.

Auf der beschriebenen Maschine lassen sich Fräsen jeder Gattung, mit Ausnahme der spiralförmigen, bearbeiten, so daß sie als Universalmaschine angesehen werden kann*).

(Armengaud's Publ. industr., Vol. 20 p. 11.)

*) Es wäre übrigens leicht, durch Beigabe von ein paar Vorgelegerädern an den Spindelstock *L*, welche von der Spindel *I'* aus betrieben würden, auch das Fräsen der Spiralbohrer ꝛc. zu bewerkstelligen. (Die Red. des Polyt. Centralblattes.)

Trump's Laubsägemaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Die Anfertigung von Laubsägearbeiten ist bekanntlich eine sehr beliebte und hübsche Beschäftigung für freie Stunden, und die Anzahl der mehr oder minder vollkommenen Vorrichtungen dazu ist sehr groß. Eine neuere, sehr elegante Maschine für diesen Zweck ist in der bezüglichen Abbildung auf Tafel 21 dargestellt. Dieselbe ist tragbar, und läßt sich mit Hilfe einer Schraubzwinge *I* leicht an einer Hobelbank oder einem Tische befestigen. Der gußeiserne Bügel endigt in einer Führung *D*, in welcher die Spindel geht, an der das obere Ende des Sägeblattes in der gewöhnlichen Weise befestigt wird, während das untere Ende in ähnlicher Weise mit einer unter dem Tische liegenden Führung in Verbindung steht. Zur Erzielung einer beständigen Spannung des Sägeblattes dienen die beiden Federn *E* und *F*. Die Betriebskraft geht von dem Fußtritte *T* aus, welcher in passender Stellung am Fußboden befestigt wird, und durch eine Triebstange mit dem Schwungrade *A* in Verbindung steht. Die Triebstange besteht aus zwei in einander verschiebbaren Theilen, welche sich durch eine Stellschraube *H* an einander befestigen lassen, so daß man die Länge der Stange der Tischhöhe leicht anpassen kann. Das Rad *A* ist mit einem Lederbande umzogen, um die Reibung desselben gegen die Rolle *B* zu vergrößern, mit deren Axe ein zweites Schwungrad verbunden ist. Die Bewegung der Säge erfolgt durch Kurbel und Triebstange in der aus der Figur ersichtlichen Weise. An dem Rade *A* ist noch eine Riemenscheibe angebracht, so daß die Maschine auch für Elementarbetrieb geeignet ist. *G* ist ein stellbares Füßchen von Metall, durch welches dem Empornehmen des Holzes beim Aufgehen der Säge vorgebeugt wird.

Patentirt durch den Scient. Amer. für Samuel N. Trump. Weitere Auskunft ertheilt der genannte Erfinder, oder C. N. Trump, Maschinenbauer, Port Chester, N.-Y. Ver. Staaten.

(Scientific American, Dec. 1872 p. 407.)

Beweglicher Schleifapparat für Sägen ꝛc.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Dieser Apparat, welchen Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 21 in seiner Anwendung zum Feilen einer Säge zeigt, besteht aus einem Schleifrade von Schmirgel, welche auf einem beweglichen Gestelle gelagert und in rasche Umdrehung gesetzt wird. Mittels eines Handgriffes wird derselbe von dem Arbeiter dirigirt, und unter beliebigem Winkel gegen den zu schärfenden Artikel angestellt. Derselbe eignet sich besonders zum Schärfen von Kreis- und Gattersägen, und zum Schleifen oder Formen von Hobelmessern ꝛc.

Der Haupttheil der Maschine besteht aus einem beweglichen Rahmen *A*, der mit Hilfe eines Kugelgelenkes an das Hauptgestelle *B* angehangen ist, und worauf das Schleifrad *C* gelagert ist, welches demnach nach allen Seiten bewegt werden kann. Hierzu dient der Handgriff *D*. Noch freiere Bewegung kann durch ein zweites Gelenk am Rahmen *A* erreicht werden; man kann aber diesen auch so construiren, daß man dem Rade nur eine gerade auf und nieder gehende, oder eine Seitenbewegung ertheilen kann, so daß dasselbe senkrecht gegen das Arbeitsstück bleibt. Rahmen und Schneidrad werden durch einen Hebel mit

Digitized by Google

Gegengewicht *E* balancirt, so daß der Arbeiter ihr Gewicht nicht zu halten braucht. Fig. 1 zeigt die Anordnung des Apparates zum Schärfen von Kreissägen in Sägemühlen. Derselbe wird, auf einem Brete montirt, unmittelbar hinter die Säge, parallel zu deren Spindel, gestellt, so daß die Axe der Schmirgelscheibe in die Ebene des Sägeblattes fällt. Der Treibriemen wird über die Scheibe an der Axe des Schneidrades und die Leitrollen *FF* nach der Riemenscheibe an der Vorgelegswelle der Säge geführt, und damit der Schmirgelscheibe 1500 bis 2000 Umdrehungen per Minute ertheilt. Das Anhalten des Rades gegen die Säge erfolgt mit Hilfe des Handgriffes *D*.

Zum Schärfen von Zugsägen, von den Spindeln abgenommener Kreissägen, Hobelmessern ꝛc. wird die Maschine auf einem besonderen Tische montirt, und auf diesem der in Fig. 2 dargestellte Hilfsapparat festgeschraubt, in welchem mittels passender Klemmen, von welchen bei *G* eine solche mit eingespanntem Hobelmesser sichtbar ist, die Arbeitsstücke eingespannt werden. Durch Lösen einer Stellschraube lassen sie sich leicht auf der Stange *H* verschieben, feststellen und ganz abnehmen. Die Stange selbst ist wieder in einer Hülse *I* verschiebbar, welche um die Axe der Platten *J* gedreht werden kann, welch letztere sich wieder an der Säule *K* hoch und tief stellen, wie horizontal drehen lassen.

Patentirt durch den Scientific American, 31. Dec. 1872. Weitere Auskunft ertheilen die Verfertiger Frey, Sheckler und Comp., Eagle Machine Works, zu Bucyrus, Ohio.

(Scientific American, Apr. 1873 p. 231.)

Versenker zum Anstecken an den Schraubenzieher.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Dieses einfache und handliche Instrument erklärt sich durch einen Blick auf die bezügliche Abbildung auf Tafel 21 sofort von selbst. Der Versenker *a* wird mit Hilfe einer an seinen Schaft angenieteten Hülse *b* an den Schraubenzieher *c* gesteckt, und kann dann mit kräftigem Drucke aufgesetzt und gedreht werden, um die Versenkung für den Schraubenkopf herzustellen. Der Erfinder dieser einfachen Vorrichtung, W. G. A. Bonwill zu Dover, Del., Ver. Staaten, schlägt vor, auch Bohrer und ähnliche Werkzeuge in gleicher Weise anzubringen, was beim Eintreiben von Holzschrauben ganz bequem sein mag.

(Scientific American, March 1873 p. 179.)

Yale's Sicherheitsschlösser. Beschrieben von H. Richard, Assistent für mechanische Technologie an der polyt. Schule zu Hannover *).

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Wie das menschliche Denken und Treiben theilweise darauf gerichtet ist, immer mehr durch Anhäufung von Geld und Geldeswerth und durch dessen fernere Benutzung das Leben zu einem möglichst glücklichen und angenehmen zu machen, so sind selbstverständlich die Gedanken auch darauf gerichtet, sich das Erworbene möglichst vor unrechtmäßiger Aneignung durch Mitmenschen zu schützen. An dieser Beschützung des Eigenthums haben einen nicht geringen Antheil die Sicherheitsschlösser und es ist dieses wohl der Grund, weshalb schon so manche einfache und complicirtere Constructionen in diesem Gebiete erfunden sind.

*) Diese Schlösser sind dem Lager von Hilfsmaschinen für die Kleinindustrie und Fabrikbedarfsartikeln von Herrn Thofehrn entnommen.

Eine neuere, in Deutschland jedenfalls noch wenig bekannte Construction ist die von dem Amerikaner L. Yale jun. erfundene, die in dem Nachfolgenden beschrieben werden soll und zwar nach Exemplaren, die sich in der technologischen Sammlung der polytechnischen Schule erst seit kurzer Zeit befinden. Das erste Patent, welches Yale jun. auf seine Construction genommen hat, lautet vom 25. Januar 1861, das zweite vom 27. Juni 1865.

Alle diese Schlösser haben ganz eigenthümliche Schlüssel; dieselben sind von Eisenblech und auf der einen Kante mit verschiedenen Erhöhungen versehen. Auf der einen Seite trägt jeder Schlüssel das Wort »Security« (Sicherheit) und wahrlich ist diese nicht gering zu schätzen, da der Erfinder sagt, daß eine Abweichung von $^1/_{50}$ eines Zolles (0,5 mm) in den Erhöhungen eines Schlüssels von denen des richtig zu einem Schlosse passenden Schlüssels jenen unbrauchbar macht.

Bei diesen Schlössern liegt die Einrichtung, durch welche eben eine bedeutende Sicherheit gegen das Oeffnen hervorgerufen wird, in einem kleinen Gehäuse, welches sich stets an der äußeren Seite der Hausthür, Stubenthür, des Schrankes, Kastens ꝛc. befindet. Die Fig. 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 22 stellen eben dieses Gehäuse mit der darin befindlichen Sicherheitsvorrichtung in natürlicher Größe dar, und zwar ist Fig. 1 ein Querschnitt, Fig. 2 ein Längenschnitt mit dem zum Oeffnen eingesteckten Schlüssel und Fig. 3 eine Vorderansicht.

Dieser kleine Apparat besteht aus zwei Haupttheilen, nämlich dem äußeren Gehäuse *aa*, und einem darin um seine Axe drehbaren Cylinder *bb*. Die Drehbarkeit des Cylinders *b* benutzt man dazu, den Riegel des eigentlichen Schlosses hin und her zu bewegen, das heißt: das Schloß zu öffnen, resp. zu schließen, wie sich das bei der Beschreibung der einzelnen Schlösser zeigen wird. Diese Drehbarkeit jedoch ist nicht beliebig möglich, läßt sich vielmehr nur vermittelst eines für jedes Schloß besonders eingerichteten Schlüssels *c* ausführen, was in Folgendem seinen Grund hat.

Das Gehäuse hat eine im Allgemeinen runde Gestalt, ist jedoch an der einen Seite mit einem Ansatze a_1 versehen, in welchem sich eine Anzahl nicht ganz durchgehender Bohrungen befinden; z. B. in dem vorliegenden Falle sind derselben fünf, in dem Schlosse Fig. 12 sind sechs, in dem Fig. 19 nur vier vorhanden. Ganz gleiche Bohrungen, mit den eben genannten correspondirend, befinden sich in dem cylindrischen Körper *b*.

In jeder der zuletzt erwähnten Bohrungen befindet sich zunächst ein kleiner Stift *f*, der jedoch nie so lang ist, daß er den äußeren Umfang des Cylinders *b* erreicht; auf diesen Stift setzt sich ein zweiter kleiner Stift *g*, welcher nun aber stets so lang ist, daß er in die Bohrungen des Gehäuses eingreift; endlich werden beide in dieser Stellung erhalten durch dahinter gelegte messingene Spiralfedern *h*, wie dieses Fig. 8, der Durchschnitt eines Thürschlosses, am besten zeigt; wenn man daher jetzt den Cylinder *b* drehen wollte, so würde dieses stets durch die, die Berührungsfläche von Cylinder und Gehäuse schneidenden Stifte *g* verhindert werden.

Der Schlüssel *c* ist, wie dies Fig. 1 zeigt, nur sehr dünn, so daß er in einen, im Cylinder *b* sich befindenden Spalt eingesteckt werden kann; seine untere Kante ist gerade, die obere jedoch mit unregelmäßigen Erhöhungen versehen.

Digitized by Google

Steckt man nun diesen Schlüssel in den oben erwähnten Spalt ein, so tritt derselbe unter die Stifte *f*, überwindet den nur geringen Druck der Spiralfedern und schiebt folglich die Stifte in den Bohrungen in die Höhe. Die Stifte *f* aber sind genau von so verschiedener Länge hergestellt, daß, wenn der Schlüssel *c* sie ganz zurückgeschoben hat, ihre oberen Enden in die Berührungsfläche zwischen Cylinder *b* und Gehäuse *a* treten, wie dies Fig. 1 und 2 zeigen, dann aber natürlich ist es möglich, den Cylinder *b* zu drehen und also das Schloß zu öffnen.

Daraus, daß die Stifte *f* genau in die Berührungsfläche von Cylinder und Gehäuse treten müssen, ergiebt sich nun auch die Richtigkeit der oben erwähnten Behauptung des Erfinders, daß eine Abweichung von $^1/_{50}$ eines Zolles ($0{,}5^{mm}$) in den Höhendimensionen irgend eines Schlüssels von dem richtigen Schlüssel genüge, um eine Drehbarkeit des Cylinders *b* durch jenen zu verhindern, da alsdann entweder der eine oder andere der Stifte *f* über den Cylindermantel hinaus in das Gehäuse *a* tritt, oder umgekehrt der Stift *f* nicht hoch genug gehoben wird und folglich einer der Stifte *g* durch die Spiralfeder *h* in den Cylinder hinein gedrückt bleibt.

Um, wenn die Stifte *f* in der richtigen Weise gehoben sind, ein Herausziehen des Cylinders aus dem Gehäuse zu verhindern, ist derselbe über das Gehäuse hinaus verlängert und dann ein Ring *d* darum gelegt, der durch die Schraube *e* festgehalten wird*).

Die Fig. 4, 5 und 6 zeigen ferner ein Thürschloß und zwar Fig. 4 einen Durchschnitt durch dasselbe, Fig. 5 eine innere Ansicht, nach Wegnahme der Platte *cc* und des Gehäuses *aa*, und endlich Fig. 6 den dazu gehörigen Schlüssel.

Bei der Befestigung dieses Schlosses an der Thür wird zunächst in dieselbe ein Loch so eingearbeitet, daß darin sich sowohl die eiserne Schiene *l* drehen kann, als auch die Schrauben *mm* und an der äußeren Thürseite der Körper *aa*, mit den Ansätzen *r* darin Platz finden können.

Das Schloß selbst setzt man dann in der Weise an der Thür zusammen, daß man von außen in das Loch den Körper *a* hinein steckt, dessen vordere Fläche von einer polirten Scheibe gebildet ist und das Loch von außen ganz bedeckt, von innen dann die Schiene *l* in einen Schlitz des kleinen Cylinders *b* eingreifen läßt, die Platte *cc*, durch die ein Zapfen *k* geht, so darauf legt, daß ein in *k* befindlicher Schlitz das andere Ende der Schiene *l* aufnimmt und daß man vermittelst der Schrauben *mm* den Körper *a* und die Platte *c* verbindet. Darüber legt man dann das eigentliche Schloßgehäuse *AA* und schraubt dieses mit vier Schrauben *t* auf der Thür fest. An dem Thürständer schraubt man dann noch, in der Stellung, wie es Fig. 4 zeigt, den Theil *BB* fest, welcher dazu bestimmt ist, den Riegel *d* in sich aufzunehmen und so ein Oeffnen zu verhindern.

Der Riegel *d* ist durchbrochen und hat in Folge dessen bei d_1 eine Kante, gegen welche ein gerader hervorspringender Rand e_1 der kleinen Scheibe *e* faßt. Diese Scheibe *e* ist durch einen Zapfen fest mit dem Knopfe *f* verbunden; ist also das Schloß zu, wie dies Fig. 5 zeigt, und man dreht vermittelst des Knopfes *f* die Scheibe *e* um, so wirkt die eine Ecke des Randes e_1 gleichsam als Kurbelzapfen gegen die Kante d_1 und zieht den Riegel zurück. Damit aber, wenn man *e* wieder in die Stellung Fig. 5 dreht, der Riegel *d* nicht stehen bleibe, ist in der Mitte des Schlosses ein Zapfen *i* angebracht, der von oben einen breiten Einschnitt hat, um darin den mit dem Riegel *d* fest verbundenen Stift *g* zu führen. Auf diesen Stift *g* ist eine Spiralfeder gesteckt, welche sich, wie die beiden Figuren zeigen, zwischen dem Riegel *d* und dem Zapfen *i* befindet und so beide gleichsam aus einander hält; wird also der Riegel in keiner Weise verhindert, eine Vorwärtsbewegung zu machen, so wird sofort die Elasticität der Feder ihre Wirkung äußern und ihn vorschnellen.

Um das Schloß von außen öffnen zu können, ist eine der obigen ganz gleiche Einrichtung getroffen. Man hat nämlich dem Riegel *d* am Ende eine hervorspringende Kante d_{11} gegeben und läßt hiergegen den Rand k_1 der Scheibe *k* treten (Fig. 5 zeigt die Stellung dieser Scheibe punktirt). Auch diese Scheibe *k* ist mit einem Zapfen versehen, welcher durch die Platte *c* geht und am Ende in einer, in die Platte eingelassenen Verstärkung einen Schlitz hat, in welchen die Schiene *l* eingreift. Da nun das andere Ende der Schiene, wie schon oben bemerkt, in den cylindrischen Körper *b* faßt, so hat eine Drehung dieses eine Drehung der Schiene, also der Scheibe *k* mit dem Ansatze k_1 und folglich eine Rückwärtsbewegung des Riegels zur Folge. Die Drehung des Körpers *b* aber geschieht in der oben angegebenen Weise vermittelst des Schlüssels Fig. 6.

Da dieses Schloß hauptsächlich den Zweck hat, das betreffende Zimmer ꝛc. vor nächtlichem ungehörigen Besuch zu schützen, so würde es unbequem sein, müßte man dasselbe auch am Tage gebrauchen und also stets den Schlüssel zur Hand haben; auch würde bei so häufigem Gebrauche leicht eine starke Abnutzung des Schlüssels, resp. der Stifte *f* (Fig. 1 und 2), eintreten, so daß die letzteren nicht mehr hoch genug gehoben würden, also das Schloß aus einander genommen und die Stifte erneuert werden müßten; daher hat man den Riegel unterhalb mit einem Ansatze *n* versehen, vor den sich ein kleiner Haken *o* vermittelst des Stiftes *p* schieben läßt, sobald der Riegel zurückgezogen ist.

Ein demselben Zwecke entsprechendes Schloß zeigen die Fig. 7 bis 11, und zwar zunächst Fig. 7 eine innere Ansicht nach Wegnahme der Deckplatte *B*, und Fig. 8 einen Durchschnitt durch die Sicherheitsvorrichtung des Schlosses.

Das ganze Gehäuse *AA* dieses Schlosses mit der Deckplatte *B*, die vermittelst einer Schraube, welche ihre Mutter in einer Warze *x* findet, befestigt wird, läßt man in das Holz der Thür so tief ein, daß auf die äußere Fläche der Thür gerade die polirte Platte *z* zu liegen kommt. Um dieses bewerkstelligen zu können, ist der Körper *aa* auf seiner ganzen Länge mit einem Cylinder umgeben, welcher außen mit Gewinde versehen ist und vermittelst dessen er in das Gehäuse *A* eingeschraubt wird. Man schraubt nun diesen Körper *a* los, arbeitet seitwärts in das Holz eine dem Gehäuse *A* entsprechende Oeffnung und bohrt von außen an der richtigen Stelle ein dem cylindrischen Körper *a* entsprechendes Loch. Nun setzt man zunächst den Kasten *A* ein und schraubt dann den Cylinder *a* von außen hinein; um dann aber dem Körper die richtige Stellung zu geben, ist in dem Gewinde entlang eine kleine Nuth eingearbeitet,

*) Man sehe das Combinationsschloß von K. Hoeller in den Mittheilungen des hannov. Gewerbevereins, 1861 S. 143.

Digitized by Google

in die man das Ende einer Schraube d treten läßt, so daß dann der Cylinder a völlig unbeweglich mit dem Gehäuse verbunden ist.

Der Riegel l, l_1, l_{11} dieses Schlosses hat nach rückwärts eine gabelförmige Gestalt erhalten und wird sowohl an den Seiten als auch am Boden des Schloßkastens geführt; er hat zunächst an seinen Enden zwei Ansätze l_{11}, gegen deren einen ein fest mit dem drehbaren Cylinder b der Sicherheitsvorrichtung verbundener Lappen c tritt, (dreht man den Körper a um 180° herum, so wird gerade der andere Ansatz l_{11} derjenige sein, welcher von dem Lappen c getroffen wird), so daß bei der Drehung des Cylinders b der Lappen c den Schieber zurückzieht und also das Schloß öffnet.

Der Schlüssel, welcher hier die Drehung des Cylinders b und also des Lappens c möglich macht, hat die in Fig. 9 dargestellte Form. Dreht man den Schlüssel zurück, so daß der Lappen c auf den Ansatz l_{11} keinen Druck mehr ausübt, so bewirkt die an dem festen Stifte n aufgehängte Feder m ein sofortiges Vorgehen des Riegels.

Außer den Ansätzen l_{11} befinden sich noch zwei Lappen l_1 an dem Riegel, gegen die, wie Fig. 7 zeigt, zwei Lappen k, die sich an einem cylindrischen Körper y befinden, treten. Dieser cylindrische Körper y wird an seinen beiden Enden durch das Gehäuse A und die Deckplatte B geführt; durch denselben geht in der Mitte ein viereckiges Loch i, in welches eine kurze viereckige Stange, am Ende mit einem Knopfe w versehen, eingreift. Dieser Knopf (Fig. 10) befindet sich an der Innenseite der Thür; wird derselbe also umgedreht, so dreht sich damit auch der Körper y mit den Lappen k, diese werden also sofort, da sie gegen die Ansätze l_1 treten, den Riegel l zurückziehen; es ist also auch hier, wie bei dem vorigen Schlosse, mit Leichtigkeit ohne Hilfe des Schlüssels von innen das Schloß zu öffnen.

Will man das Schloß ganz offen stehen haben, so ist zu diesem Zwecke der Riegel mit dem kleinen Ansatze r versehen; hat man dann den Riegel zurückgezogen, so bewegt man den kleinen Stift q zur Seite, wodurch ein bis dahin durch die Feder p gehaltener kleiner Hebel o seitlich bewegt wird und vor den Ansatz r tritt.

Besonders zu bemerken ist bei diesem Schlosse noch die einfache Befestigung des Knopfes w mit dem cylindrischen Körper y, wie dies die Fig. 10 und 11 darstellen. Der Körper y hat nämlich nach innen hin einen Vorsprung y_1, welcher das Loch i theilweise verengt. Diesem Vorsprunge entsprechend hat eine Stange s, deren Breite gleich der des Loches i ist, deren Dicke aber nur halb so groß ist, eine Vertiefung; steckt man also diese Stange hinein, so kann man dieselbe über den Vorsprung schieben, wie dies Fig. 11 zeigt, und ist wieder so viel Raum gewonnen, daß man die Stange t, welche dieselben Querschnitts-Dimensionen hat wie die Stange s, dahinter stecken kann. Nun schiebt man über das andere Ende dieser Stangen den in einem Ansatz v mit einem viereckigen Loche versehenen Knopf w und preßt die beiden Stangen vermittelst der kleinen Schraube u fest.

Ein Schloß für größere Kasten zeigen ferner die Fig. 12 bis 14, nämlich Fig. 12 die innere Ansicht, Fig. 13 einen Durchschnitt und Fig. 14 den Schlüssel. Es wird hier die Platte B in den Deckel des Kastens eingelassen und damit fest verschraubt; an dieselbe sind zwei mit Oeffnungen versehene Messingstücke g angenietet, in die der Riegel e vermittelst der Zapfen e_1 eingreift. Der Theil AA_1 des Schlosses wird von innen in die Wand des Kastens so eingelassen, daß die Platte A_1 mit B correspondirt und das Ende von b vorn aus der Wand heraus sieht. Der Riegel e erhält seine Führung in den angegossenen Stückchen ff und in der Platte A_1. Ein Stift h verhindert außerdem, daß der Riegel nach der einen oder anderen Richtung eine zu große Bewegung macht.

Der Körper aa_1 enthält auch hier wieder die Sicherheitsvorrichtung, und es zeigt c den Spalt, in welchen der Schlüssel einzustecken ist, um eine Drehung hervorrufen zu können. Mit dem drehbaren Cylinder b ist in diesem Falle ein mit einem Lappen d versehener Ring verbunden, so daß derselbe bei der Drehung mitgenommen wird, dieser Lappen d tritt aber gegen einen der Vorsprünge e_{11} und verursacht so die eine oder andere Bewegung des Riegels e.

Ein ebenfalls für einen Kasten bestimmtes, ähnlich eingerichtetes Schloß zeigt Fig. 15 und Fig. 16 den Schlüssel dazu, nur ist hier die Bewegung des Riegels eine andere. Derselbe ist um einen Zapfen f drehbar, wodurch dann der Haken e_{11} des Riegels in die Oeffnung von g eingreift, resp. wenn der Lappen d den Haken e_1 trifft und so eine Drehung um f verursacht, dieselbe verläßt.

Die übrigen Buchstaben haben wieder dieselbe Bedeutung, wie beim vorigen Schlosse.

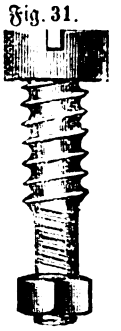
Endlich zeigt Fig. 17 ein Schiebladen-, resp. Schrankschloß und Fig. 18 den Schlüssel dazu. Die Einrichtung der Sicherheitsvorrichtung, sowie die Bewegung des Lappens d ist auch hier ganz dieselbe, wie vorher, auch hat der Riegel wieder die Ansätze e_{11}, gegen welche der Lappen d trifft, wie bei dem Schlosse Fig. 12, nur ist die Führung des Riegels eine andere. An seiner vorderen Seite wird derselbe direct in der Wand A_1 geführt, während in die entgegengesetzte Seite ein Loch eingebohrt ist, so daß sich der Riegel hier auf einem Stifte f hin und her schieben kann und durch diesen also eine Führung erhält.

(Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover, 1873 S. 30.)

Diebessichere Schraube.

In der allgemeinen deutschen Polyt. Zeitung, 1873 Nr. 9, beschreibt Locomotivführer R. Sucker die beistehend abgebildete diebessichere Schraube (Fig. 31), welche gelegentlich, namentlich zu Befestigung von Schlössern, gut verwendbar sein dürfte. Dieselbe ist bei a mit rechtem Holzgewinde, bei b mit linkem Eisengewinde (oder vielleicht besser umgekehrt) und hier mit einer Mutter c versehen. Kommt der Spitzbube von der einen Seite, und will, am Kopfe der Schraube anfassend, dieselbe heraus drehen, so schraubt er dabei die Mutter c erst recht fest an; kommt er aber von der anderen Seite, und versucht nach Lösen der Mutter die Schraube durchzutreiben, so setzt sich das Holzgewinde a dem entgegen.

Fig. 31.



Stibbs' patentirter Schienennagel.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Die beiden in der bezüglichen Abbildung auf Tafel 21 dargestellten Formen von Schienennägeln sind bestimmt,

Digitized by Google

a zum Festhalten von breitbasigen Schienen, *b* zum Befestigen von Schienenstühlen. Der Nagelkopf bei *a* bietet eine große Haltfläche dar, während der Schaft, nach unten allmälig verbreitert, gut geeignet ist, sich im Holze festzuklemmen, dessen Fasern er beim Eintreiben abwärts biegt, so daß er nicht leicht lose wird. Der Stuhlnagel besitzt die gleiche Schaftform, aber einen runden Kopf, wie die Figur andeutet. Sicherlich hat diese Nagelform Vorzüge gegenüber den geradschaftigen, weniger wirksamen Nägeln.

Weitere Auskunft ertheilt der Patentinhaber Henry Stibbs, 25 North Paca street, Baltimore, Md., Ver. Staaten.

(Scientific American, Dec. 1872, p. 407.)

Dollander's Schlichtmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 22.

Eugen Dollander zu Wildenstein hat der Société de Mulhouse Zeichnungen und Beschreibung einer von ihm gebauten Schlichtmaschine vorgelegt, welche nach dem Berichte von Gust. Dollfus beträchtliche Vortheile bietet. Dieselbe ist in den bezüglichen Abbildungen auf Tafel 22 Fig. 1 in Längenansicht, theilweise durchschnitten, Fig. 2 im Grundriß, Fig. 3 im Querschnitte nach Linie *CD* der Fig. 1 dargestellt. Dieselbe besteht aus einem Behälter *J* zum Kochen der Schlichte, in welchem dieselbe durch Rührwerke gut in Bewegung erhalten wird, um jedes Absetzen der Hefe zu vermeiden. Oeffnet man hierauf die Klappe *c* und den Dampfhahn *h*, so bewirkt das Einströmen des Dampfes in den Apparat *a* (wie es scheint eine Art Injector) einen Strom von Schlichte aus dem Troge in zwei von *a* ausgehende Zweigröhren, welche bei *f* links und rechts wieder in den Schlichtetrog einmünden.

Will man speisen, so setzt man die Pumpe *k* in Gang, welche die Füllung des Behälters *J* durch den Hahn *l* ansaugt, und durch das Rohr *e* bis zum Hahne *g* fortdrückt. Man öffnet diesen Hahn bis zum Ausströmen der nöthigen Menge Schlichte; das Ueberflüssige, was die Pumpe zugefördert hat, kehrt durch das Rohr *o o* wieder in den Behälter *J* zurück. Die Regulirung des Zuströmens durch den Hahn *g* ist nach ein paar Tagen der Uebung leicht zu bewirken. Bei Schluß der Arbeit öffnet man den Hahn *g*, dann die Klappe *c* und läßt den Hahn *h* etwa eine Minute offen, um das Innere des Apparates durch den Dampf zu reinigen. Ehe man die Pumpe *k* anhält, schließt man den Hahn *l* und öffnet den Lufthahn *m*; hierdurch wird Luft durch die Röhren *n n* und *o o* getrieben, welche die darin befindliche Schlichte heraus jagt, so daß sich keine Ansätze bilden können.

Nach dem Berichte von Dollfus hat der Apparat von Dollander folgende Vorzüge gegen die zu gleichem Zwecke bestimmten englischen Schlichtekochapparate: 1) Er ist weniger kostspielig in Anschaffung und Unterhaltung; 2) er verlangt weniger Betriebskraft, da bei der englischen Maschine die Schlichte von der Pumpe unter einem Drucke von zwei Atmosphären ausgepreßt werden muß, während dies bei Dollander's Apparat nur unter gewöhnlichem Luftdrucke geschieht; 3) man kann stets die Regelmäßigkeit der Speisung beurtheilen, welche letztere sehr leicht zu reguliren ist; 4) der neue Apparat hebt zuerst aus dem Schlichtetroge eine Quantität alter Schlichte, welche mit der neuen vor Einführung derselben gemischt wird, und bringt außerdem eine stete Circulation hervor, welche sich trefflich eignet, die Schlichte immer homogen zu halten.

Der Erfinder, welcher zwei solche Apparate, den einen bei Gros, Roman, Marozeau u. Comp. zu Wesserling, den anderen in seinem eigenen Etablissement zu Wildenstein aufgestellt hat, giebt an, daß es sehr leicht sei, die Menge der Schlichte im Troge so zu reguliren, daß die Schlichtwalzen gerade bis zu einer bestimmten Tiefe eintauchen, woraus sich eine höchst gleichmäßige Leimung der Kette, sowie das Wegfallen aller Verstellung der Schlichtwalzen ergiebt. Gegen das Simon'sche System des Schlichtekochens mit hochgespanntem Dampf ergiebt sich eine Hefenersparniß von 6 bis 10 Proc.; eben so finden sich keine anderen Abgänge, als die Krusten, welche nach jedem Stillstande der Maschine vor dem Wiederbeginne der Arbeit entfernt werden müssen, wie bei jeder Schlichtmaschine überhaupt. Auf dem Boden des Troges bleibt nie ein Rest Schlichte stehen.

(Bull. de la soc. de Mulhouse, Nov., Dec. 1872 p. 337.)

Kalander für Papierfabrikation.

Bei den wachsenden Anforderungen der Consumenten an die Glätte der Papiere, welche sich jetzt schon auf die geringeren Qualitäten der Schreib- und Druckpapiere erstrecken, wird es für die Papierfabriken zur unerläßlichen Nothwendigkeit, Einrichtungen zu treffen, um den Papieren diese Eigenschaft auf die ausgiebigste, schnellste, einfachste und billigste Weise zu ertheilen. Bisher, bemerkt hierüber das Centralblatt für die deutsche Papierfabrikation, ist man dabei geblieben, die Papiere in geschnittenen Bogen entweder durch Satinirwerke mit zwei oder drei geschliffenen gußeisernen Walzen oder durch Kalander mit zwei geschliffenen gußeisernen und einer abgedrehten papiernen oder drei gußeisernen und zwei papiernen Walzen dazwischen zu glätten. Bei der ersteren Art geschieht dies durch Einlegen der Bogen zwischen polirte Zinkbleche in Packeten von verschiedener Blechanzahl, je nach der Größe des Formats; bei der zweiten Art geschieht es durch unmittelbares Durchlassen der einzelnen Bogen zwischen je eine eiserne und eine papierne Walze. Nicht selten unterläßt man es, die Fabrikationsart des Papiers dabei zu unterscheiden, und glättet auf Maschinen nach englischem System dargestellte Papiere mit Satinirwerken oder Kalandern, wie man dasselbe mit auf Maschinen nach deutschem System dargestellten Papieren thut.

Diese beiderseitige Anwendung der zwei verschiedenen Glättwerke für jene beiden Papierarten ist aber nicht rationell. Denn die auf Maschinen nach englischem System dargestellten Papiere besitzen eine auf beiden Seiten fast ganz gleich ebene Fläche, während die auf Maschinen nach deutschem System dargestellten eine sehr glatte und eine auffällig rauhe Fläche zeigen. Papiere nach englischer Art können daher durch Einlegen zwischen Zinkplatten auf beiden Seiten gleichmäßig stark gepreßt werden, eignen sich aber nicht gut zum Glätten mittels der Kalander; Papiere nach deutscher Art eignen sich dagegen nicht zum Glätten durch Zinkplatten, während sie durch die Kalander gut geglättet werden, weil die rauhere Seite durch die Politur der gußeisernen, oder besser stählernen Walze zuerst geebnet und das zweite Mal geglättet wird, wobei die schon glatte Seite von der Papierwalze eine

Digitized by Google

Minderung des Glanzes erfährt und demzufolge beide Seiten gleich glatte Flächen erhalten. In beiden Fällen ist eine gelinde Feuchtigkeit des Papiers für seine Glättung sehr förderlich.

Wenn nun auch bei den feineren Papiersorten, welche einen Hochglanz erhalten sollen und die Kosten der Bogensatinirung wohl ertragen können, die bisherigen beiden Glättungssysteme fernerhin Anwendung finden müssen, so wird doch bei Kupfer- und Steindruck-, den Umschlag-, Seiden-, den mittleren und geringeren Schreib- und Druckpapieren es immer mehr zur dringenden Nothwendigkeit, daß die kostspielige Handarbeit beseitigt werde. Aber nicht nur die Verminderung der Kosten ist es, welche dazu drängt, sondern auch noch ganz besonders die Ersparung an Zeit und Arbeiterinnen, weil bei der überhandnehmenden Tendenz der Massenproduction und dem steigenden Mangel an Arbeitern die Bogensatinirung beinahe unmöglich wird.

Es ist daher als ein großer Fortschritt zu betrachten, wenn Glättmaschinensysteme gefunden werden, welche es möglich machen, die Satinirung der Papiere in ganzer oder theilweiser Breite von der Papiermaschine weg in Bändern ohne Ende auszuführen. Schon vor 22 Jahren haben M. Drewsen und Söhne in Silkeborg bei Copenhagen eine Kalandermaschine construirt, welche das Papier in Streifen ohne Ende satinirte. Ihr System bestand aus einer Reihe von Walzenpaaren, welche das Papierband passirte. Die Maschine kostete damals 2000 Thlr., fand auch in mehreren Fabriken, welche feine Papiere liefern, Eingang, erlangte aber keine größere Verbreitung, da das Bedürfniß noch nicht dazu drängte, auch die richtige Handhabung nicht ohne Schwierigkeiten war. Die Herren Drewsen und Söhne arbeiten in ihren Fabriken unausgesetzt damit, leisten Vorzügliches und verbinden damit sogar die Musterung und Verzierung der Briefpapiere.

Von weniger complicirter Anordnung ist das neue Glättwerk von J. Morton Poole und Comp. in Wilmington (Delaware, Verein. Staaten) und die Kalander, wie sie Henry Simon in Manchester liefert. Das Glättwerk von J. Morton Poole und Comp. besteht aus einem System von polirten, einzeln über einander liegenden Hartgußwalzen verschiedener Dimensionen, deren Zahl je nach Erforderniß 3 bis 11 beträgt. Diese nach einem der Fabrik patentirten eigenen Verfahren gegossenen und polirten Walzen besitzen, wie unsere Quelle sagt, gegen den gewöhnlichen Guß eine Härte „wie 1 zu 20" und eine so vollkommene Gleichmäßigkeit, daß sie beliebig verstellt werden können, ohne den Lauf des Papierbandes irgendwie zu alteriren, d. h. Falten oder Verquetschungen zu verursachen. Durch die Combination der Stellungen resultiren bei neun Walzen schon 362880 verschiedene Stellungen. Die Walzen haben verschiedene Durchmesser. Die oberste hat 10 Zoll, die folgenden haben 6 Zoll, dann 7 Zoll, dann 14 Zoll engl. Maß im Durchmesser. Ihre Breite ist die der jedesmaligen Papiermaschine. Nach annähernder Berechnung wiegt ein 56 Zoll breites Satinirwerk etwa 100^{Z}, ein 72 Zoll breites 130^{Z} und kostet 2500, resp. 3000 Thlr. bis Hamburg mit Fracht und Zoll. Diese Satinirwerke haben in allen bedeutenden Papierfabriken der Verein. Staaten Eingang gefunden.

Die von Henry Simon, Civilingenieur in Manchester, gelieferten Kalander bestehen zumeist aus acht Walzen und liefern das Papier gleichzeitig auf beiden Seiten bei einmaligem Durchgang geglättet. Jeder Kalander erhält seine besondere Dampfmaschine zum Betrieb, um vom übrigen Werk unabhängig zu sein. Die Walzen liegen in zwei sehr starken gußeisernen Rahmen, die aus Stücken bestehen, um das Herausnehmen der Walzen zu erleichtern. Dazu gehören: obere und untere Lagerböcke, Messingfutter, Regulirschrauben und Räder, Hebel und Gestänge, abgedrehte eiserne Leit- und Laufstangen, vollständiger Apparat zum Wiederaufwinden des Papieres. Ferner zwei gußeiserne Walzen mit stärksten schmiedeeisernen Axen von 16 Zoll Durchmesser und 46 Zoll Länge, zwei Hartgußwalzen von 9 Zoll Durchmesser und 46 Zoll Länge mit Vorrichtung für Dampfheizung, vier Papierwalzen aus hydraulisch gepreßtem Papier von 16 Zoll Durchmesser und 44 Zoll Breite auf dem Papier, auf stärksten schmiedeeisernen Wellen, endlich eine complette diagonale Dampfmaschine mit zwei Cylindern, jeder von 9 Zoll Durchmesser.

Eine solche Maschine zum Glätten von Papier bis etwa 42 Zoll Breite kostet incl. Dampfmaschine ca. 640 Pfd. Sterl. Das Gewicht beträgt etwa 240^{Z}. Die Maschinen können für jede andere Breite angefertigt werden. Etwas leichter construirte Maschinen derselben Art, aber mit Walzen geringeren Durchmessers und einer einfachen, liegenden Dampfmaschine und mit harten Gußeisenwalzen statt der zwei Hartgußwalzen, kosten etwa 50 Pfd. Sterl. weniger. Der Kalander wird mit Frictionskuppelung in Bewegung gesetzt, so daß der Antrieb ganz allmälig geschehen kann, was durchaus nöthig ist, um beim Eingang eines neuen Stückes Papier Zeit zu haben, dasselbe ganz flach und eben hinein zu leiten. Deshalb ist es auch vortheilhaft, jeden dieser Kalander mit einer separaten Dampfmaschine zu betreiben. In einer der größten englischen Papierfabriken hat Hr. Simon 10 solche und breitere Kalander, jeden mit specieller Dampfmaschine, aufgestellt, die alle Arten von Papier bei einem Durchgang glätten. Dies hat gegen die einseitige Glättung mit zweimaligem Durchgang den Vortheil der Zeitersparniß und es entsteht viel weniger Ausschuß. Beide Seiten des Papieres werden ganz gleich glatt. Je langsamer die Maschine arbeitet, desto größer wird der Glanz des Papieres. Die mittlere Geschwindigkeit der Maschine beträgt etwa 75 bis 120 Fuß und mehr für geringere Glasur. Die Besorgung beider erwähnter Glättwerke vermittelt Hr. Dr. Alw. Rudel in Dresden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 183.)

Die Fabrikation des Körnerschmirgels.

Die Gebrüder Schmerber zu Tagolsheim im Oberelsaß, welche vor etwa 9 Jahren daselbst die Fabrikation von Körnerschmirgel in die Hand nahmen, haben darüber gelegentlich einer Preisbewerbung der Société de Mulhouse eine genaue Mittheilung gemacht (Bull. de la soc. de Mulhouse, 1872 p. 249), welche nachstehend wiedergegeben werden soll.

Der rohe Schmirgel wird vorzugsweise auf der Insel Naxos gewonnen; derselbe ist der geschätzteste. Doch befinden sich auch Gruben in Kleinasien. Die Schmirgelblöcke sind außen durch Eisenoxyd röthlich gefärbt, welches sich in den Spalten des Gesteines abgesetzt hat. Außerdem erhalten sie oft Glimmeradern. Die Bruchfarbe variirt zwischen

Digitized by Google

Dunkel blaugrau bis grau oder grau gesprenkelt. Der Staub ist braungrau, welche Farbe nach dem Waschen noch kräftiger hervortritt.

Die größten Schmirgelblöcke, welche manchmal über 50^{k} wiegen, werden zuerst unter einem Dampfhammer von 3000^{k} zerschlagen, worauf die weitere Zerkleinerung bis zu Nußgröße vermittelst eines Fallhammers von 150^{k} mit mechanischer Auslösung erfolgt; dieser Fallhammer hat 600^{mm} Hub und macht 20 bis 30 Schläge per Minute. Er zerkleinert, durch einen Mann bedient, per Tag etwa 500^{k} Schmirgel. Derselbe wurde eigens für den in Rede stehenden Zweck construirt, und zeichnet sich durch große Einfachheit aus. Der zerschlagene Schmirgel kommt nun zum Vermahlen, und hierauf zum Sieben.

Das Vermahlen erfolgt zwischen horizontalen, gegen einander sich drehenden Walzen, nicht auf der Kollermühle, da letztere Körner mit abgerundeten Ecken liefert, welche sehr wenig greifen, während die ersteren scharfkantige Körner geben. Die beiden von den Gebr. Schmerber benutzten Walzwerke haben Hartgußwalzen, und werden durch Schraubenräder und darein eingreifende Schnecken aus gehärtetem Schmiedeeisen getrieben; auf der Schneckenwelle sitzen an einem Ende die Antriebscheiben, am anderen ein Schwungrad. Der Betrieb mittels Schraube ohne Ende wurde deshalb gewählt, um ein complicirtes Zahnräder-vorgelege zu vermeiden, und die leichte Verstellung der Walzen zu gestatten, wie dieselbe nach Maßgabe der ziemlich raschen Abnutzung nothwendig wird. Ueber den Walzen befindet sich ein Trog, in welchem der zu mahlende Schmirgel liegt. Eine Art Schöpfrad dreht sich am Boden dieses Troges, und bewirkt die regelmäßige und selbstthätige Speisung des Walzwerkes. Durch einen Schieber wird die vollkommen oder theilweise Füllung der Eimer regulirt, und die Eimer sind der Art vertheilt, daß sie der Reihe nach den Schmirgel über die ganze Länge der Walzen gleichförmig aufschütten, wodurch letztere sich gleichmäßig abnutzen.

Der beschriebene Mechanismus ist auf einem Gerüste von ungefähr 2^{m} Höhe über dem Fußboden befestigt. Der zerquetschte Schmirgel fällt nun auf eine Reihe rechteckiger, in schräger Linie über einander liegenden Siebe herab, die in einen Holzkasten eingeschlossen sind. Jedes Sieb ist an Riemen aufgehangen, und gleichzeitig an einer stählernen Blattfeder befestigt, welche durch einen Daumen in Vibration gesetzt wird. Der Schmirgel, welcher nicht durch das erste Sieb durchgeht, tritt am Ende desselben aus und fällt in ein Reservoir unter die Maschine herab, aus welchem er wieder auf die Walzen aufgegeben wird. Was durch das Sieb gegangen ist, fällt auf ein zweites, von welchem der zu grobe Schmirgel in einen Trichter eintritt, aus welchem er durch ein Rohr in einen Behälter fällt; dies ist die erste Korngröße. Aus dem zweiten Siebe fällt der Schmirgel auf das dritte, und sofort und jedes Sieb liefert eine weitere, feinere Sorte. Diese Anordnung hat den Vortheil, den gröbsten Schmirgel mit den stärksten Sieben in Berührung zu bringen; in Folge dessen werden die feinen Siebe, welche bis zu 5000 Maschen auf den □^{cm} haben, geschont. Vor Annahme dieser Siebmethode bedienten sich die Gebr. Schmerber sechsseitiger drehbarer Siebtrommeln, welche jedoch durch den raschen Verschleiß der gelochten Metallbleche und das häufige Verstopfen der Oeffnungen zu große Kosten verursachten.

Der im gemahlenen Schmirgel enthaltene Staub, welcher beim Sieben aufgewirbelt wird, wird durch einen Ventilator entfernt, welcher die Luft aus dem Siebkasten aussaugt. Dieser Staub setzt sich in Canälen und Kammern ab, und classificirt sich von selbst nach seinem Feinheitsgrade. Der saugende Ventilator hat außerdem den Vortheil, die Verbreitung des Staubes in den Arbeitsräumen und dessen schädliche Wirkung auf die Gesundheit der Arbeiter zu verhindern.

Durch die mechanische Sieberei werden die Nummern 4 bis 13 erzeugt, die gröberen Nummern, 1 bis 3, werden mit der Hand gesiebt. Um die zu großen Körner zu entfernen, welche sich etwa in eine andere Nummer eingeschlichen haben könnten, wird das Product der mechanischen Sieberei vor dem Verpacken noch durch Handsiebe gelassen. Die Nummern 11, 12, 13, welche stets mehr oder minder mit Staub gemischt sind, werden vorher aber einer Operation zur Entfernung desselben unterworfen. Zu diesem Zwecke haben die Gebr. Schmerber folgenden Apparat eingerichtet: der zu reinigende Schmirgel wird in einen großen Trichter geschüttet, aus welchem er auf eine Reihe von schiefen Ebenen aus Blech fällt, welche dachförmige Gestalt besitzen, und der Art über einander gestellt sind, daß sie den Schmirgelstrahl theilen und ausbreiten. Von diesen fällt der Schmirgel dann auf eine zweite Reihe schiefer Ebenen, rechtwinkelig zu den ersteren, und gegen einander gestellt, so daß eine Reihe kleiner Cascaden entsteht. Ein Ventilator saugt Luft quer durch die Schmirgelstrahlen, und entfernt den Staub, um ihn weiter weg abzusetzen.

Außer der auf trockenem Wege vorgenommenen Classification werden auch die feinen Pulver gewonnen, indem man den Staub schlämmt. Hierzu dient ein theilweise mit Wasser gefüllter Bottich, der in gewisser Höhe einen Auslaßhahn besitzt. Der Schmirgelstaub wird partienweise mechanisch eingerührt, wozu eine Rührvorrichtung im Bottich dient; hierdurch werden die feinen Stäubchen im Schweben erhalten, während die groben Körner zu Boden fallen. Das mit Schmirgelstaub beladene Wasser circulirt nun in Blechbassins, die durch Ueberfälle in Kammern abgetheilt sind, und worin sich die gröberen Pulver am nächsten bei dem Bottiche, die feineren immer weiter davon entfernt ablagern. Nach dieser Circulation wird das ablaufende klare Wasser durch eine stetig arbeitende Pumpe in den Bottich zurückgefördert.

Die Petroleumlampen-Fabrikation in Berlin.

Sobald irgendwo eine neue Erfindung auftaucht, die einen praktischen Werth hat und Jedermann in gleichem Maße zugänglich ist, außerdem aber eine lucrative Ausbeute verspricht, so bringt sie große und kleine Industrielle im Sturmschritt auf die Beine, um sie nach allen Richtungen auszunutzen, und Jeder sucht der erste zu sein, die Crême davon für sich abzuschöpfen. Selbstverständlich werden nur Diejenigen, welche ohne Ueberstürzung, mit ruhiger Ueberlegung und Besonnenheit an sie heran treten, die Früchte davon ernten, die Eifrigen, welche in Hitze gerathen, werden von den ersteren überflügelt und kommen gewöhnlich auf keinen grünen Zweig; schlimmer aber noch sind Diejenigen daran, die sich jeder Neuerung verschließen oder sich vom Althergebrachten nicht losreißen können.

Digitized by Google

Diese Wahrnehmungen lassen sich sowohl auf die Entdeckung des Petroleums, als auch namentlich auf die Petroleumlampen-Industrie anwenden, welch letztere heut in Berlin in so hoher Blüthe steht.

Bevor Anfangs der 1860er Jahre in Nordamerika die Ausbeutung der Petroleumquellen begonnen hatte, schien es schon, als wenn die bisherige Oelbeleuchtung durch andere Beleuchtungsstoffe verdrängt werden sollte. Als nämlich die Chemiker es unternahmen, mittels trockener Destillation aus Steinkohlen, Braunkohlen, Schiefer, Asphalt, Torf, Erdwachs ꝛc. einen Theer zu gewinnen, der durch abermalige Destillation die Erzeugung von Mineralölen wie Photogène, Paraffin, Naphta, Camphin, Solaröl ꝛc. ergab, glaubte man selbst dem Gaslichte damit eine erfolgreiche Concurrenz machen zu können. Wenn dies nun auch in der Lichtstärke theilweise erreicht wurde, so waren diese Leuchtstoffe doch immer noch viel theurer als das Leuchtgas, dazu kam der Uebelstand, daß alle versuchten Lampensysteme ungenügend waren, trotz der täglichen neuen Erfindungen und Verbesserungen an Brenner, Docht oder Cylinder. Bei dem schließlich besten Systeme blieben die Feuergefährlichkeit und Explosion als Hauptmängel immer vorhanden, oder das Qualmen und ein trübes Licht waren fortwährende Uebelstände, die nur durch eine ganz außerordentliche penible Aufmerksamkeit bei der Behandlung solcher Lampen verhindert werden konnten. Man gab sich zu jener Zeit, besonders in Deutschland, viele Mühe, praktische Lampen zu construiren, und dem damaligen eifrigen Studiren dürfte es auch zuzuschreiben sein, daß heute die deutsche Petroleumlampe sich allerwärts einer ungetheilten Anerkennung erfreut.

Nachdem nämlich mit dem Erscheinen des raffinirten amerikanischen Petroleums alle die kostbaren Destillationsprozesse der Steinkohlen, des Theers ꝛc. wegfielen, da die Natur massenweise aus der Erde fließen ließ, was nur einem einfachen Läuterungsprozeß unterzogen zu werden braucht, um sofort zur Beleuchtung dienen zu können und dadurch dieses Oel auch zu so billigem Preise zu haben war, so entstanden auch sofort bei uns die dafür geeignetsten Lampensysteme. Zwar brachten uns die Amerikaner als die zunächst Betheiligten auch die ersten Petroleumlampen, welche vorzugsweise in Boston fabricirt wurden; auch die Engländer (Birmingham) waren mit ihren Systemen schnell zur Hand, und nächst Berlin blühte noch in Wien die Petroleumlampen-Fabrikation zuerst. Die Franzosen, welche Anspruch machen, die Carcel- und Moderateur-Lampen erfunden zu haben, ließen sich zur Zeit schon auf Photogène, Paraffin, Camphin u. s. w. nur wenig ein und zögerten auch später aus Vorurtheilen noch lange, die Petroleumbeleuchtung zu adoptiren, bis sie endlich schließlich dazu genöthigt waren. Heute, wo sie deren Bedeutung erkennen, werden noch bedeutende Anstrengungen für die Lampenfabrikation von ihnen gemacht, aber ohne Erfolg, da sich diese Industrie in Berlin bereits so eingebürgert hat und überall ein solches Renommée besitzt, daß sie von Frankreich eine Concurrenz nicht groß zu fürchten braucht. Boston ist längst auf den speciellen amerikanischen Markt gänzlich zurückgeworfen, wo es nur noch dem Schutzzoll seinen Absatz verdankt, Birmingham ist überflügelt, die Wiener Fabrikation allein ist noch von Bedeutung für die österreichisch-ungarischen Länder und für den Orient.

Andere deutsche Städte, wie z. B. Leipzig, Frankfurt a. M., Erfurt, Minden, Ludwigsburg ꝛc. liefern eine der Berliner ähnliche Waare, doch beherrscht letzteres heute zum weitaus größten Theile den europäischen und überseeischen Markt, und zwar mit Recht, da seine Lampen die einfachste Construction durch ihre Brenner haben, dabei keinem anderen System an Lichtstärke nachstehen und ihre Ausstattung selbst großen Geschmack mit Zweckmäßigkeit und lobenswerther Billigkeit verbindet.

Berlin arbeitet in diesem Artikel so zu sagen heute schon für die ganze Welt. Sowohl die alte Firma Stobwasser (jetzt Berliner Lampen- und Bronzewaarenfabrik Actien-Gesellschaft) als die neueren, wie Wild und Wessel, Kindermann und Comp., Schuster und Baer ꝛc. und noch viele andere nicht unbedeutende, besitzen größere Fabriklocale und beschäftigen Hunderte von Arbeitern, welche sowohl die verschiedenen einzelnen Lampentheile fabriciren, als auch die Zusammensetzung der Lampen vornehmen, doch ist die Arbeitstheilung auch auf diesem Felde schon so vorgeschritten, daß sich für die einzelnen Lampentheile bereits eine Menge selbstständiger Arbeiter hier etablirt haben und andere Häuser, wie z. B. Wagner und Goldschmidt, auch in Frankfurt a. M. unter der Firma Wagner und Comp. etablirt, die Fabrikation außer dem Hause betreiben und nur die eigentliche Fertigstellung und Zusammensetzung in ihrem eigenen Fabriklocale vornehmen lassen. Ein solches System der Arbeitstheilung ist bei vielen anderen Artikeln (in Frankreich und England seit vielen Jahren) gang und gäbe, theilweise auch in Deutschland, z. B. die Schwarzwälder Uhrenfabrikation; und sie hat nicht allein den Vortheil, daß der Fabrikant immer rasch über eine unbeschränktere Anzahl von Arbeitern verfügt und demgemäß jeder größere Auftrag schnell zu effectuiren im Stande ist, was für Exportgeschäfte durchaus nothwendig, sondern daß er auch fortwährend eine große Anzahl neuer Entwürfe, Modelle und Formen nach Angabe ausführen lassen kann, ohne in der sonstigen Fabrikation damit behindert zu werden. Ebenso liegt eine große Garantie für gute Waare in diesem System, denn Fehlerhaftes wird bei der Ablieferung den Arbeitern zurückgegeben. Wie es bei Industriezweigen, welche derartige Bedeutung erreichen, in den meisten großen Städten, namentlich in Paris, der Fall ist, so hat sich die Lampenfabrikation auch in Berlin in einem separaten Stadtviertel, der Louisenstadt, beinahe gänzlich concentrirt.

Die jährlich angefertigte Quantität der Lampen mag annähernd einen Werth von $3\frac{1}{2}$ Millionen Thaler repräsentiren, wovon etwa nur $\frac{1}{7}$ auf den deutschen Markt kommt, während Rußland allein beinahe $\frac{3}{7}$ erhält und sich die übrigen $\frac{3}{7}$ auf die transatlantischen Gegenden, England, die continentalen Staaten und den Orient repartiren. Da genaue statistische Nachweise fehlen, so kann nur die in Berlin auf Lampen beschäftigte Arbeiterzahl (als Klempner, Gürtler, Metalldrücker, Lackirer ꝛc.) für eine etwaige Schätzung in Betracht kommen, dieselbe beträgt indessen sicher viele Tausende.

Zum Schlusse ist noch ein Vortheil zu erwähnen, den man bis jetzt bei der Petroleumlampe gegenüber der gewöhnlichen Oellampe vermißt, nämlich daß man den Docht nicht größer oder kleiner schrauben kann, wie bei dieser, je nachdem man mehr oder weniger Licht bedarf. Es liegt dies in der Beschaffenheit des Petroleums selbst, das sich bisher nicht in beliebiger Quantität durch den Docht der Flamme als Gas zuführen ließ. Einem unserer deutschen Landsleute,

Digitized by Google

in London etablirt, Hrn. Silber, ist es nun aber in letzter Zeit gelungen, dieses zu erreichen.

Er hat sich in England ein Patent darauf genommen, welches er an eine Actien-Gesellschaft in London für eine große Summe verkauft haben soll, die es auszubeuten beabsichtigt. Die Sache macht gegenwärtig großes Aufsehen in England, und es sind bereits nach diesem Systeme bedeutende Bestellungen von öffentlichen Instituten, Eisenbahnen, Tunnels, Fabrik-Etablissements ꝛc. gemacht, an deren Ausführungen Deutschland ebenfalls seinen Antheil erhalten wird. (D. Econ. durch Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen, 1873 S. 116.)

Zur directen Darstellung des Eisens aus den Erzen (Verfahren von C. W. Siemens). Von P. Tunner, k. k. Ministerialrath.

In der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom 17. Februar d. J. hat der Verf. einen Artikel „über die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen" veröffentlicht, und in demselben darauf hingewiesen, daß durch das Danks'sche Maschinenpuddeln diese directe Darstellung in ein neues Stadium gelangt sei. Bei dieser Gelegenheit hat er ferner darauf hingewiesen, daß Hr. Dr. C. W. Siemens sich auf den Eisen- und Stahlwerken zu Landore seit mehreren Jahren mit diesem Gegenstande beschäftigt, und bei der Versammlung der Mitglieder des Iron and Steel Institute im März 1872 erklärt hat, daß er zu dem Ende schon vor einigen Jahren seine Aufmerksamkeit auf rotirende Apparate gerichtet habe und in Kürze dem Institute seine diesfallsigen Erfolge zur Kenntniß bringen zu können hoffe.

Im weiteren Verlaufe des oben erwähnten Artikels hat der Verf. darauf hingewiesen, daß es zweckmäßiger erscheine, auch in rotirenden Oefen zu dem Zwecke vorerst auf die Darstellung eines roheisenartigen Metalles hinzuarbeiten, um weniger Eisen in der gebildeten Schlacke zu verlieren, und durch unmittelbares Fortsetzen der Manipulation, nachdem zuvor die flüssige, weniger Eisen enthaltende Schlacke abgestochen wurde, geschmeidiges Eisen darzustellen. Schließlich sprach er die Ansicht aus, daß Hr. Siemens, im Besitze ausgezeichneter metallurgischer Kenntnisse und als Erfinder der Regenerativ-Gasöfen, vor Allen in der Lage sei, die Aufgabe der directen Darstellung des Eisens aus den Erzen mit ökonomisch günstigem Erfolge zu lösen.

Hr. Siemens hat nun am 20. März d. J. sein vor einem Jahre gegebenes Versprechen durch einen höchst interessanten Vortrag, welchen er vor einer zahlreichen Versammlung der Mitglieder der chemischen Gesellschaft zu London hielt, erfüllt. Nach dem englischen Journal »Iron« vom 29. März d. J. lauteten seine Mittheilungen im Wesentlichen, wie folgt:

Vorerst beschrieb Siemens die verschiedenen Methoden, durch welche er die gestellte Aufgabe, nämlich die directe Darstellung von geschmeidigem Eisen und von Gußstahl aus den Eisenerzen, in einer den Anforderungen der gegenwärtigen Zeit entsprechenden Weise zu lösen versuchte. Dabei gab er nicht blos die versuchten Methoden in allgemeinen Umrissen an, sondern suchte auch zugleich die Ursachen zu erklären, warum seine ersten Versuche mißlangen, und ging sodann zu den successiven Verbesserungen über, welche ihn schließlich zu dem nun in Anwendung stehenden Apparate führten.

Dieser Apparat besteht aus einem rotirenden Regenerativ-Gasofen, in welchem der rotirende Herd mit Ziegeln ausgefüttert ist, die nach einer besonderen Art und Weise aus Bauxit angefertigt werden, einem Mineral, welches bekanntlich hauptsächlich aus Thonerde besteht. Nachdem dieser Herd in eine hohe Temperatur versetzt worden ist, wird eine Charge von circa 20^Z Eisenerz, mit der nöthigen Gattirung, oder versehen mit geeigneten Zuschlägen zur Bildung einer leichtflüssigen Schlacke, eingetragen. Der rotirende Herd wird hierauf in Bewegung gesetzt, und eine intensive Flamme in denselben geleitet, um die Charge gehörig zu erhitzen. Die zur Reduction nöthige Kohle wird dann nachgetragen, wenn die Charge den Schmelzpunkt erreicht hat. Es tritt nun eine heftige Reaction ein, wobei viel Kohlenoxydgas entwickelt wird, und um dieses zugleich gut zu verwenden, führt man durch einen der Regeneratoren Gebläseluft in den Herd, während die Generatorgase vermindert werden. Es zeigt sich, daß unter diesen Umständen das metallische Eisen sich aus den geschmolzenen Erzen bald absetzt, und es kann sofort die flüssige Schlacke abgestochen werden, worauf man den rotirenden Herd in eine raschere Bewegung versetzt, um das Eisen zum Ballen zu bringen. Die so erhaltene Luppe von weichem Eisen kann sofort ausgehoben und zur Luppenpresse geschafft werden, oder sie wird durch Nachtragen von Spiegeleisen wieder aufgelöst und in Gußstahl umgewandelt.

In dieser Weise wird in zwei Stunden eine Eisenluppe von 12^Z oder in $2\frac{1}{2}$ Stunden dasselbe Gewicht an Stahl erhalten, und dabei im ersten Falle 28^Z Kohle per 20^Z Luppeneisen, im zweiten Falle 30^Z Kohle per 20^Z Stahl consumirt, welches Kohlenquantum ungefähr die Hälfte von dem Gewichte ist, welches zur Erzeugung von 20^Z Roheisen in einem Hohofen verbraucht wird.

Bisher hat Siemens seine Manipulation hauptsächlich auf die Verarbeitung der reinen, aus Afrika und Spanien bezogenen Eisenerze und auf die englischen Hämatite beschränkt; er hat aber außerdem auch geringere Erze, wie Cleveland-Eisensteine u. a., probirt, mit welchen es ihm gleichfalls gelungen ist, ein sehr gutes Eisen zu erhalten, und er behauptet, aus solchen geringeren Erzen eine bessere Eisenqualität darstellen zu können, als es nach irgend einem anderen, zur Zeit in Anwendung stehenden Verfahren möglich ist, wobei es nur nöthig wird, eine gewisse Menge Eisen zu opfern, indem die Phosphorsäure nicht so leicht wie das Eisen abgesondert wird, und deshalb durch Unterbrechung des Prozesses, bevor alles Eisen reducirt ist, diese Verunreinigung beinahe vollständig mit der Schlacke entfernt werden kann.

Der angegebene geringe Kohlenverbrauch erscheint im ersten Augenblick kaum glaublich; allein bei näherer Betrachtung zeigt sich die genannte Menge mehr als ausreichend für die Zwecke des Schmelzens und der Reduction der Erze, welche zur Erzeugung des Eisens hierbei allein durchzuführen sind, während bei dem gewöhnlichen Verfahren die Erze vorerst reducirt, dann carbonisirt und geschmolzen und nachher durch das Puddeln wieder entkohlt werden müssen, welche Operationen durchgehends mit einem bedeutenden Aufwande von kostspieligen Brennmaterialien, harten Kokes und guter Kohle, verbunden sind.

Digitized by Google

Bei seinem Vortrage hat Siemens zugleich Eisen- und Stahlproben zur Anschauung gebracht, welche nach seiner Methode theils von der Landore Stahl-Compagnie, theils von den Herren Vickers Söhne und Comp. in Sheffield erzeugt worden sind. Dieselben gaben eine vorzügliche Qualität zu erkennen. Es wurde dabei bemerkt, daß auf den Werken zu Landore, nach den Ergebnissen einer ganzen Woche, das durchschnittliche Ausbringen 57,91 Proc. des Erzgewichtes erreicht hat, wobei Erze von 63 Proc. Eisengehalt verwendet wurden, während von einem anderen Erz mit 58 Proc. Eisengehalt auf dem Versuchs-Stahlwerke des Hrn. Siemens bei Birmingham das Ausbringen 51 Proc. betragen hat.

Von der Discussion, welche diesem mit allgemeinem Interesse aufgenommenen Vortrage des Hrn. Siemens folgte, sei hier nur noch bemerkt, daß Siemens zugestanden hat, es sei seine Methode zunächst allerdings auf die Verhüttung der reichen Eisenerze angewiesen, und daß er deswegen den Gebrauch der Hohöfen nicht verschreien wolle. Nur bei den reichen Erzen ist die angegebene große Brennmaterial-Ersparniß zu erreichen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Hohöfen und dem rotirenden Herd zeigt sich aber darin, daß in dem letzteren die Hitze nicht im Innern, sondern an der Oberfläche der Masse entwickelt wird, aus welcher während der Reduction beständig Kohlenoxyd hervortritt, wodurch das Metall vor der oxydirenden Einwirkung der Kohlensäure geschützt wird, wogegen das verbrennende Kohlenoxyd den momentan darüber befindlichen Ofentheil erhitzt, welcher durch die Rotation im nächsten Momente zum Bodentheil des Ofens wird. Im rotirenden Ofen kann und wird deshalb vorwaltend Kohlensäure gebildet, während im Hohofen nothwendig das Kohlenoxyd vorherrschen muß, um die Oxydation des Eisens durch die Kohlensäure zu verhindern.

Wenn diesen Angaben keine Selbsttäuschung zu Grunde liegt, wie nicht wohl anzunehmen ist, so sind dieselben von der allergrößten Bedeutung für das Eisenhüttenwesen, und es wäre damit das insbesondere für die österreichischen Alpenländer so wichtige Problem, die Eisenerze mit nicht backenden jüngeren Kohlen zu verhütten, in vorzüglicher Weise gelöst.

Vom Standpunkte der Theorie ist gegen die von Siemens angeführten Erfolge füglich nichts einzuwenden. Es dünkt dem Verf. zwar nicht wahrscheinlich, daß das reducirte Eisen sich aus einer wenig Eisen enthaltenden Schlacke im rotirenden Herde sogleich absetzen könne, sondern er ist noch jetzt der Ansicht, daß sich vorerst ein mehr roheisenartiges Eisen bildet, welches nach Entfernung der eisenarmen Schlacke zunächst gefrischt und dann erst geballt wird; indessen bei der ungewöhnlich hohen Temperatur, welche in dem rotirenden Regenerativ-Gasofen herrscht, mag das sonst gewöhnliche Verhalten sich anders gestalten, und es ist auf diesen Unterschied hier auch weiter kein Gewicht zu legen. Jedenfalls muß der rotirende Herd des Hrn. Siemens einen viel größeren Durchmesser haben, als ein Danks'scher Herd für Chargen von 10 und selbst für 20^{Z} Roheisen, damit man bei der angegebenen heftigen Reaction Erz-Chargen von 20^{Z} machen könne. Diese großen Chargen und der Gebrauch der kohlesparenden Regenerativ-Gasöfen, verbunden mit der sehr sinnreichen Benutzung des bei dem Reductionsprozesse gebildeten Kohlenoxydgases, mögen den von Siemens angegebenen, relativ so geringen Kohlenaufwand erklären, an welchem der Verf. außerdem wohl begründete Zweifel hegte, deren er sich sogar jetzt noch nicht ganz entledigen kann.

Vor der Hand werden jedenfalls noch nähere Angaben über diese höchst interessante und wichtige Erfindung des Hrn. Siemens abzuwarten sein, und bei dem derzeitigen dringenden Bedarf an Roheisen erscheint es gerathen, mit dem in Oesterreich (ohne Ungarn) in Angriff genommenen Bau von beiläufig zwanzig neuen Eisenhohöfen nicht einzuhalten, sondern vielmehr möglichst rasch vorzugehen. Uebrigens werden zu Prävali in Kärnten schon seit längerer Zeit alle Vorbereitungen getroffen, um die Verhüttung der Eisenerze in einer diesem neuesten Verfahren ähnlichen Art und Weise in Ausführung zu bringen.

(Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, 1873 Nr. 19.)

Ueber die Bedingungen der Erzeugung besonders siliciumreichen Roheisens in den Hohöfen. Von Samson Jordan.

Die Ingenieure, welche den Betrieb von Hohöfen zu leiten und Roheisen von besonderer Beschaffenheit zu erzeugen, besonders aber diejenigen, welche Roheisen für den Bessemer-Prozeß zu liefern haben, haben die Bedingungen studiren müssen, bei denen das sogenannte heiße, d. h. $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Proc. Silicium enthaltende Roheisen entsteht, und einige haben besonders siliciumreiches, z. B. 7 bis 8 Proc. dieses Elementes enthaltendes Roheisen fabricirt. Das Roheisen der letzteren Art hat ein ganz eigenthümliches Ansehen: Die Farbe seines frischen Bruches ist um so heller, je mehr Silicium es enthält; das Korn vergrößert sich mit zunehmendem Siliciumgehalt, wird aber flach, etwas gewölbt, ohne irgend eine vorstehende Kante oder Ecke; sein Glanz erinnert sehr an den des reinen Siliciums; führt man den Finger über dem Bruche hin, so hat man in demselben eine Empfindung, die von dem Gefühl der Rauhigkeit, welches das graphitreiche graue Roheisen bei dem gleichen Versuche hervorbringt, ganz verschieden ist*). Solches Roheisen wird in den englischen Hütten, welche es produciren, »glazed pig« genannt; der Verf. bezeichnet es im Französischen mit dem Namen »fonte glacée« (geglättetes Roheisen, wofür man „glattes Roheisen" sagen kann). Er hat ein Roheisen dieser Art, welches in den Hohöfen zu Towlaw bei Newcastle erzeugt war, analysirt, und darin gefunden:

Kohlenstoff	2,39
Silicium	5,73
Schwefel	0,12
Phosphor.	0,13
Titan.	0,02
Nickel und Kobalt . .	0,04
Mangan	1,33
Eisen.	90,21
	99,97

Der Verf. hat die Erzeugung des besonders siliciumreichen Roheisens (fonte extra-silicée) in mehreren Hütten, u. a. in derjenigen zu Heerdt bei Düsseldorf, studirt und theilt darüber Folgendes mit.

*) Dieses Roheisen hat mit Spiegeleisen nichts gemein, und es beruht auf einem Irrthum, daß in gewissen französischen Werken über Metallurgie der englische Name »glazed pig« mit »fonte miroitante« übersetzt ist.

Digitized by Google

In Folge eines Unfalles, der eine bedeutende Reparatur an der Leitung, welche den sechs Düsen seines Hohofens den Wind zuführt, nothwendig machte, war Hr. Büttgenbach, Dirigent der Hütte zu Heerdt, um den Ofen im Betriebe zu erhalten, genöthigt, 8 Tage lang blos durch drei Düsen Wind einzublasen, und zwar unter schwachem Druck (10^{cm} Queckfilber statt 15 bis 18^{cm}, wie gewöhnlich); der Wind nahm wegen seiner im Verhältniß zur Größe des Winderhitzungs-Apparates geringen Menge eine außerordentlich hohe Temperatur (500 bis 600° C.) an. Der Gichtenwechsel war sehr verlangsamt, und man hatte, um nicht ein Versetzen des Ofens zu riskiren, den Erzsatz verkleinert, so daß er nur 1250^{k} (im Mittel 38 Proc. Eisen liefernd) auf 1000^{k} Koke und 600^{k} Kalkstein betrug.

Diese Beschickung enthielt die schlackenbildenden Stoffe in folgenden Mengenverhältnissen:

Kieselsäure . . .	50	Sauerstoff .	26
Thonerde	16		
Kalk	33	Sauerstoff .	17,6
Manganoxydul . .	1		

Also war das Verhältniß des Sauerstoffs der Kieselsäure zum Sauerstoff der Basen $= \frac{26}{17,6}$. Man erhielt mit dieser Mischung eine zähflüssige Schlacke, welche nach dem Erkalten glasig und durchscheinend war, wie alle thonerdereichen Schlacken; ihre Farbe war bläulich weiß, opalartig.

Das mit dieser Schlacke erhaltene Roheisen war sehr dünnflüssig, ausnehmend heiß; es floß in der Sandrinne mit ebener Oberfläche, ohne das mindeste Sprudeln und ohne Funken, wie geschmolzenes Blei; es füllte die Formen vollständig aus, ohne dem Sande zu adhäriren. Nach dem Erkalten war es sehr spröde, und beim Anschlagen gab es keinen metallischen Klang. Die Analyse dieses Roheisens ergab:

Silicium . . .	7,90 Proc.
Phosphor . . .	0,72 „
Kohlenstoff . . .	2,60 „

Es war ein charakteristisches glattes Roheisen. Der Verbrauch an Kokes betrug auf 1000^{k} dieses Metalles 2100^{k}.

In den Hütten, welche thonerdereiche Erze verwenden, wie die zu l'Aveyron, wo man das Erz von Mondalazac, welches 11½ Proc. Thonerde mit nur 10 Proc. Kieselsäure und 15 Proc. Kalk und Magnesia enthält, verschmilzt, fabricirt man regelmäßig sehr siliciumreiches Roheisen, welches beim Puddeln viel Abgang giebt. Beim Anblasen liefern die Hohöfen immer ein besonders siliciumreiches Product, welches man Roheisen mit flachem Korn (à grain plat) nennt, und welches bis 6 oder 7 Proc. Silicium enthält. Diese Roheisen-Production aus einer thonerdereichen Beschickung ist immer mit einem beträchtlichen Verbrauch von Kokes verbunden.

Die Hütte zu St. Louis bei Marseille erzeugt gewöhnlich mit Schlacken von folgender ungefährer Zusammensetzung:

Kieselsäure	33
Thonerde	15
Kalk	50
Magnesia, Mangan ꝛc. .	2

ein reines graues Roheisen, welches nur 1 bis 1½ Proc. Silicium enthält. Um extra-heißes, 4 Proc. Silicium enthaltendes Roheisen zum Bessemern zu bekommen, mußte man das Mengenverhältniß der schlackenbildenden Stoffe in der Beschickung so abändern, daß man hat*):

Kieselsäure	40
Thonerde	19
Kalk und Magnesia . .	41

Nach diesen und anderen ähnlichen Beobachtungen glaubt der Verf. als die zur Erzeugung eines besonders siliciumreichen Roheisens im Hohofen geeigneten Umstände angeben zu können:

1) einen langsamen und sehr heißen Gang des Ofens;

2) eine Beschickung, welche viel Kieselsäure und zugleich sehr viel Thonerde enthält.

Der Gang des Ofens muß ein heißer sein, damit die Legirung des Siliciums mit dem Roheisen entstehen könne (dieselbe ist schwerer schmelzbar, als die blos gekohlten Roheisensorten); er muß ein langsamer sein, damit die Reduction von Silicium in Gegenwart von Kohlenstoff und Eisen Zeit habe, sich hinreichend reichlich zu vollziehen (wie bei den auf S. 440 u. f. beschriebenen Versuchen von Troost und Hautefeuille). Die Beschickung darf nicht zu viel Kalk enthalten, damit derselbe nicht wegen seiner Verwandtschaft zur Kieselsäure die Reduction derselben verhindere, und sie muß Thonerde in hinreichender Menge enthalten, damit dieselbe, die Rolle einer Säure spielend und wahrscheinlich eins der von Berthier studirten Aluminate bildend, die basische Wirkung des Kalkes noch mehr neutralisire.

(Comptes rendus, t. 76 p. 1086.)

Ein technischer Beitrag zur deutschen Münzfrage.

Von Dr. Clemens Winkler.

Dr. Winkler weist darauf hin, daß das Aluminium zur Anfertigung von Scheidemünzen sehr geeignet sei, und sagt darüber, nach einem historischen Ueberblick über die bisherige Fabrikation dieses Metalles, Folgendes:

Die Eigenschaften des Aluminiums lassen dasselbe als ganz geeignet für Münzzwecke erscheinen. Seine Farbe, ein angenehmes bläuliches Weiß, ist so charakteristisch, daß man es selbst bei ungenügender Beleuchtung weder mit Silber, noch mit Zinn oder Zink oder einem anderen weißen Metall verwechseln kann. Und wo das Auge nicht zur Unterscheidung hinreicht, da bewirkt dieselbe sofort das Gefühl. Das auffallend geringe Eigengewicht des Aluminiums läßt es ganz von selbst aus allen anderen Metallen heraus erkennen; denn das Aluminium ist ungefähr drei Mal leichter als Kupfer, vier Mal leichter als Silber und sieben bis acht Mal leichter als Gold.

Hinsichtlich des Klanges übertrifft das Aluminium wohl alle anderen Metalle. Man hat ihn demjenigen des Krystallglases verglichen, und die Tischglocken und Becher, welche man aus Aluminium angefertigt hat, besitzen einen überaus schönen, hellen, lieblichen Ton. Dies veranlaßte Deville zu einem Versuche, das Aluminium als Glockenmetall einzuführen, und im Jahre 1868 übersendete er der Royal Institution zu London eine Glocke von 55^{cm} Durchmesser, welche sich durch einen prächtigen Klang auszeichnete und trotz ihrer nicht unbeträchtlichen Größe nicht mehr als 44 Pfd. wog.

*) Die Erzeugung eines Roheisens von bestimmter, besonderer Beschaffenheit hängt fast ganz von der Zusammensetzung ab, welche man, durch die Wahl der Beschickung, der dasselbe begleitenden Schlacke giebt, vorausgesetzt, daß der Gang des Hohofens ein normaler und hinreichend heißer ist.

Digitized by Google

Die Härte des Aluminiums entspricht annähernd der des Feinsilbers, läßt sich aber schon durch höchst geringe Beimengung anderer Metalle ganz beträchtlich erhöhen. Seine Dehnbarkeit ist eine vollkommene; es läßt sich, ohne Kantenrisse zu bekommen, mit Leichtigkeit zu Blech von beliebiger Stärke auswalzen, ja sogar, gleich Gold und Silber, in Blattform bringen; dabei bleibt es so geschmeidig, daß man selbst dünnes Blech viele Mal hin und her biegen kann, ohne daß es bricht. Ueberhaupt zeigt es sich höchst bearbeitungsfähig und läßt sich vortrefflich feilen, abdrehen, drücken, ciseliren und prägen. Die Pariser Ausstellung von 1867 führte es in allen Gestaltungen vor Augen und zeigte recht deutlich die vortrefflichen Eigenschaften dieses Metalles. Man fand es daselbst vertreten in Form von Löffeln, Gabeln, Bechern, Altarkelchen, prachtvoll ciselirten Tassen und Kannen, als Bracelets, Busennadeln, Brochen, Hemdenknöpfe, Medaillons, Bouillongestelle, Dosen und Schalen, als Einlage von Chatoullen, als Leuchter, als Fassung für Operngläser und Nivellirinstrumente, als Statuetten ꝛc., und der Eindruck, welchen diese Gegenstände machten, war, abgesehen von der allerdings theilweise künstlerischen Ausführung, durchweg ein angenehmer.

Auch über das Prägen des Aluminiums liegen befriedigende Erfahrungen vor. Schon im Jahre 1855 erregte eine daraus gefertigte Medaille Aufsehen, welche Deville dem ursprünglichen Entdecker des Aluminiums, Prof. F. Wöhler in Göttingen, zum Geschenk machte. Dieselbe besaß die Größe eines Zweithalerstückes und lieferte durch ihr scharfes Gepräge eine Vorstellung von der außerordentlichen Geschmeidigkeit des neuen Metalles. Inzwischen sind Denkmünzen, Preismedaillen, Rechenpfennige, Spielmarken in Menge ausgeprägt und mit Beifall aufgenommen worden.

Was aber das Aluminium als ganz besonders geeignet zu Münzzwecken erscheinen läßt, das ist außer Farbe, Klang und Leichtigkeit seine Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse, seine Unveränderlichkeit. Während Silber, Silberlegirungen und Neusilber in schwefelwasserstoffhaltiger Atmosphäre, z. B. durch Leuchtgas und die Ausdünstung der Aborte, in kurzer Zeit schwarz und unscheinbar werden, behält das Aluminium seinen Glanz unverändert bei. Nicht minder indifferent verhält es sich gegen den Einfluß der Luft, ja, man kann es der Glühhitze aussetzen, ohne daß es sich wesentlich oxydirt, und selbst beim Schmelzen, welches bei ungefähr 700° erfolgt, schützt ein hauchartiger Ueberzug von Thonerde es vor Oxydation. Die feinsten Aluminiumgewichte zeigen sich nach Jahre langem Gebrauch unverändert, und Aluminiumblech von verschiedener Stärke, welches ca. sieben Jahre lang der Atmosphäre eines Laboratoriums ausgesetzt war, hat nicht im mindesten an Glanz eingebüßt.

Aus alledem läßt sich der Schluß ziehen, daß das Aluminium besser als irgend ein anderes Metall zur Ausprägung von Scheidemünzen geeignet sein würde, daß es wenigstens verdient, bei den Berathungen des deutschen Reichstages über das neue Münzgesetz —, welche zu der Zeit, wo dieser Aufsatz geschrieben wurde, noch bevorstanden, — in Betracht gezogen zu werden. Ist auch sein Werth nicht durch die Seltenheit seines Erzes, des Thones, bedingt, so ist er doch factisch vorhanden, weil die Abscheidung des Metalles aus diesem Erze mit beträchtlichen und durch vieljährige Erfahrung genau festgestellten Kosten verknüpft ist, die sich voraussichtlich noch lange Zeit auf derselben Höhe erhalten werden. Die Fabrikation des Aluminiums nach der jetzigen, einzig erfolgreichen Methode aber ist ein überwundener Standpunkt und könnte ebenso gut von der Reichsregierung in die Hand genommen werden, wie dies zum Theil mit dem Bergbau auf Silber und andere Metalle geschieht.

Am zweckmäßigsten würde es sein, die Scheidemünzen aus reinem Aluminium zu prägen, weil dies auf eine geeignete Münzgröße führen würde. Um hierüber eine Vorstellung zu erhalten, wolle man sich vergegenwärtigen, daß ein preußischer Silbergroschen 2,12^{g} wiegt. Nimmt man den Werth von 1^{k} geprägtem Aluminium (etwas hoch) zu 100 Mark an, so würde ein 10-Pfennigstück gerade 1^{g}, ein 5-Pfennigstück 0,5^{g} wiegen. Das specifische Gewicht der zu den jetzigen Silbergroschen verwendeten Kupfer-Silber-Legirung verhält sich aber zu dem des Aluminiums wie 9,37 zu 2,67; letzteres ist mithin ungefähr $3\frac{1}{2}$ Mal so leicht, als erstere. Demgemäß würde das Verhältniß des Volumens des jetzigen Groschens zu dem des künftigen 10-Pfennigstückes 2,12 : 3,5 sein, oder letzteres würde ungefähr ein halb Mal größer ausfallen, als der preußische Silbergroschen. Bei alledem aber würde sein Gewicht nur die Hälfte von dem der jetzigen Silberscheidemünzen betragen.

Diese Leichtigkeit würde, abgesehen von der größeren Bequemlichkeit, noch den Vortheil haben, daß ein Verwechseln der Aluminiummünze mit gleichzeitig coursirendem Silbergeld ganz unmöglich wäre, und daß ferner Betrügereien durch galvanisch vergoldete Scheidemünzstücke sofort wahrgenommen werden müßten, was im Hinblick auf die einzuführende Goldwährung nicht ohne Belang sein dürfte.

Eine weitere Frage wäre die, ob die vortrefflichen Eigenschaften des Aluminiums es nicht als Versatzmittel für Silber, an Stelle des Kupfers, geeignet erscheinen ließen. Man darf annehmen, daß Mark- und Halbmarkstücke weit schöner und unveränderlicher ausfallen würden, wenn man sie aus einer Silber-Aluminium-Legirung, anstatt aus der jetzt üblichen Silber-Kupfer-Legirung, herstellte. Indessen läßt sich diese Frage nicht ohne Weiteres beantworten, weil über die Aluminium-Legirungen im Allgemeinen, besonders aber über das Verhalten des Aluminiums zum Silber noch zu viel Unklarheit herrscht.

Jedenfalls wäre es erfreulich, wenn die bevorstehende Münzreform Anlaß gäbe, daß dem mit so hervorragenden Eigenschaften ausgestatteten Aluminium, diesem Kinde deutscher Wissenschaft, aufs Neue die Aufmerksamkeit geschenkt würde, die es verdient, und deren es während der letzten Jahre viel zu wenig gewürdigt worden ist.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 15.)

Combinirte Verkokungsöfen und Abdampfpfannen, von J. Erichsen und J. G. Maardt in Kopenhagen.

Mit Abbildungen auf Taf. 21.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 21 zeigt eine Reihe von Verkokungsöfen in der Vorderansicht, Fig. 2 den Verticaldurchschnitt eines Ofens und einer Salz-Abdampfpfanne, Fig. 3 eine ähnliche Ansicht mit niedergelassener Ofensohle, Fig. 4 einen partiellen Horizontaldurchschnitt, in welchem die in der Pfanne liegenden Heizröhren durch punktirte Linien angedeutet sind.

Die Abdampfpfanne *a*, welche durch die aus den Verkokungsöfen *c* abziehenden Gase erhitzt wird, ist über fünf solchen Oefen in der Weise angebracht, daß ihr vorderer

Digitized by Google

Theil die Decke derselben bildet. Die Sohle *e* jedes Ofens, auf welche die zu verkokenden Steinkohlen zu liegen kommen, besteht aus feuerfesten Ziegeln, welche auf die hohe Kante gestellt sind; sie hängt an der hinteren Seite in Angeln *m*, an der vorderen Seite dagegen an einer Kette, welche mit einer Winde in Verbindung steht. Die Vorder- und Hinterwand des Ofens oberhalb der Sohle ruht auf eisernen Riegeln *k* und *k'*, welche in den Seitenwänden eingelassen sind; an dem Riegel *k* sitzen die Angeln *m*. Die Vorderwand ist mit Luftlöchern *d* und mit einer Oeffnung *D* zum Einbringen der Steinkohle versehen. Wenn die Steinkohle verkokt ist, läßt man mittels der Winde und Kette die Sohle *e* sich senken, bis sie auf der schrägen Fläche des in dem offenen Raume *g* unterhalb des Ofens angebrachten Gemäuers *h* ruht, wie Fig. 3 zeigt. Zugleich fährt man den eisernen Wagen *f* in den Raum *g* und schiebt ihn in dem Maße, als man die Sohle mehr und mehr niederläßt, immer weiter vor; dabei streift er mit seinem vorspringenden vorderen Rande den Koke von der Sohle ab, so daß derselbe in den Wagen fällt. Auf diese Weise geht das Entleeren des Ofens leicht und schnell von statten. Nachdem der Wagen mit dem Koke entfernt ist, bringt man die heiße Sohle wieder in die in Fig. 2 angegebene Lage und beschickt den Ofen mit einer neuen Ladung von Steinkohlen. Sobald die Verkokung im Gange ist, werden die Oeffnungen in der Vorderwand fast geschlossen, so daß nur so viel Luft in den Ofen eintritt, als zum Fortgange der Verkokung und zum Verbrennen der aus der Steinkohle entwickelten Gase nöthig ist.

Was nun die Benutzung der aus den Oefen abziehenden Hitze anbetrifft, so wird der Theil des Bodens der Pfanne, welcher sich über den Oefen befindet, direct von denselben erhitzt. Die heißen Gase aber treten aus den Oefen durch kurze Röhren *n* in eine weitere, flache Röhre *b*, welche vorn in der Pfanne liegt, durchströmen von hier aus eine oder mehrere, von vorn nach hinten durch die Pfanne sich erstreckende Röhren *o* und gehen sodann durch den Canal *p* in die Esse. Zu derselben Zeit, wo die Pfanne mit Soole gefüllt wird, beschickt man die Oefen mit Steinkohle und setzt die Verkokung in Gang; diese dauert 12 bis 18 Stunden, worauf man die Oefen und die Pfanne entleert. Auf diese Weise kann man eine ununterbrochene Production von Koke und krystallisirtem Salz erzielen.

Solche von Erichsen und Maardt construirte Verkokungsöfen werden in Dänemark und Schweden seit mehreren Monaten mit gutem Erfolge betrieben, und man ist jetzt im Begriff, dieselben in ausgedehnterem Maße anzuwenden. (Engineering, Nov. 1872 p. 358.)

Die natürlichen Farben und die Verfärbungen heller Ziegelsteine. Von Dr. H. Seger in Berlin.

Wo es darauf ankommt, Ziegelmaterial als äußere Bekleidung von Bauwerken zu benutzen, ist stets darauf Bedacht zu nehmen, daß dieselben wenigstens innerhalb gewisser, nicht zu weit aus einander liegender Grenzen eine gleichmäßige Farbe erhalten. Die Frage nach der Entstehung der Farben von Ziegelsteinen, nach den Umständen, unter welchen Mißfärbungen und Anflüge entstehen, und nach den Mitteln, einen Einfluß auf die Steinfarben zu üben, ist daher von bedeutender Wichtigkeit.

Dr. Seger hat nun über diesen Gegenstand Versuche angestellt, bei denen besonders die hellfarbigen Ziegelmaterialien berücksichtigt wurden, da diese in Bezug auf Massen- wie Oberflächenfärbung dem Ziegler die größten Schwierigkeiten entgegen stellen. Er unterscheidet folgende vier Erscheinungen:

1) die Färbung der Masse des Steines, erkennbar auf dem Bruch;
2) die Färbung der Masse des Steines an oder in der Nähe der Oberfläche, insofern diese von der Färbung des Innern oder der Hauptmasse abweicht;
3) die Färbung der Oberfläche durch der Steinmasse fremde oder aus dem Innern derselben während des Trocknens, Schmauchens oder Brennens hervorgetretene Substanzen, also Anflüge, Ueberzüge ꝛc.;
4) die Färbung der Oberfläche durch der Steinmasse fremde Substanzen, welche nach dem Brennen, während des Lagerns oder nach der Vermauerung sich auf der Oberfläche bildeten.

1) Die reine Thonsubstanz liefert bekanntlich beim Brennen eine weiße Masse. Alle Materialien, welche für die Ziegelfabrikation in Betracht kommen, enthalten jedoch außer Thonerde, Kieselsäure und Wasser eine Anzahl anderer Stoffe, welche dem daraus erbrannten Stein eine gewisse, oft sehr intensive Färbung ertheilen oder einen Einfluß auf die Färbung der Oberfläche ausüben. Es sind dies vor Allem Verbindungen des Eisens und des Mangans, ferner Kalkerde, Bittererde, Alkalien, Chlor und Schwefelsäure oder Schwefelverbindungen. Nur die beiden ersteren sind als direct färbende Bestandtheile aller Ziegelthone anzusehen; die Verbindungen von Kalk, Bittererde und Alkalien sind dagegen nur insofern zu berücksichtigen, als sie nüancirend auf die von den Eisen- und Manganverbindungen hervorgebrachten Färbungen wirken, und die Chlor- und Schwefelverbindungen kommen einzig für die Oberflächenfärbung, Anflüge und Auswitterungen in Betracht.

Die durch Eisen bewirkten Färbungen durchlaufen, wenn Eisenoxydulverbindungen zugegen sind, alle Nüancen von Grün bis Schwarz, bei Vorhandensein von Eisenoxyd alle Nüancen von Rosa bis Schwarzroth, bei gleichzeitigem Vorhandensein größerer Mengen von Kalk (und wahrscheinlich auch von Magnesia) alle Nüancen von Gelb. Das Mangan tritt stets in Begleitung des Eisens auf, und zwar nur in verhältnißmäßig geringen Mengen, und die Färbungen, welche die Oxyde desselben bewirken, durchlaufen alle Nüancen von Braun bis Schwarz.

Das Eisenoxyd, welches in den überwiegend meisten Fällen die einzige färbende Substanz ist, kann bekanntlich je nach seinem Zustande der Vertheilung eine große Reihe von Nüancen, von Gelbroth bis Violettschwarz, hervorbringen, und es färbt die Ziegelerde um so dunkler, je stärker dieselbe erhitzt wird. Dem praktischen Ziegler dient deshalb die Hervorbringung einer erfahrungsmäßig festgestellten Farbe seiner Steine als Maßstab für die Vollkommenheit seines Brandes. Die Eigenschaft des Rothfärbens behält das Eisenoxyd bei, so lange die Masse des Thones ihren porösen Charakter bewahrt; erst beim Uebergange in den klinkerartigen Zustand oder beim Schmelzen geht das Roth in die Färbung über, welche größere Eisenmengen Glasflüssen ertheilen, nämlich Schwarz.

Anders verhält es sich, wenn die Thonsubstanz außer dem Eisenoxyd auch kohlensauren Kalk enthält, wie es häufig der Fall ist. Der Kalk wirkt in der Hitze als Flußmittel

Digitized by Google

und verursacht eine bedeutend frühere Sinterung, als das Material ohne dessen Anwesenheit erleiden würde; es bildet sich ein Silicat, welches neben den Bestandtheilen des Thones das Eisenoxyd und den Kalk aufnimmt, und diese Verbindung hat bei einem gewissen Verhältniß zwischen Kalk und Eisenoxyd eine weiße oder gelbe Farbe. Sie entsteht erst mit der beginnenden Sinterung, und die färbende Kraft des Eisenoxyds wird erst bei diesem Punkte vernichtet. Kalk- und eisenhaltiger Thon nimmt demnach bei schwachem Glühen die rothe Färbung an, welche das Eisenoxyd ertheilt; diese verschwindet bei weiterer Erhitzung immer mehr und geht dann durch Fleischroth und Weiß in ein mehr oder weniger intensives Gelb oder Gelbgrün über, welches schließlich bei eintretender vollständiger Verglasung in Grün oder Schwarz übergeht. Daß ein gewisses Mengenverhältniß zwischen Eisenoxyd und Kalk obwalten muß, damit die rothfärbende Kraft des Eisenoxyds aufgehoben werde, ist selbstverständlich; doch geht aus den bisherigen Thonanalysen etwas Bestimmtes in dieser Beziehung nicht hervor.

Ueber den Einfluß des Mangans und der Bittererde fehlen ebenfalls alle näheren Beobachtungen; dieselben beanspruchen aber auch weniger Interesse, da sie in den Thonen nur in verhältnißmäßig geringen Mengen vorkommen und stets nur in Begleitung von überwiegend größeren Mengen von Eisenoxyd und Kalk auftreten, welche einen augenfälligen Einfluß dieser beiden Körper auf die Färbung, welche sie ausüben, nicht leicht aufkommen lassen.

2) Während die Färbung der inneren Masse des Steines nach Vorstehendem fast einzig von dem größeren oder geringeren Grade der Hitze abhängt, verhält es sich dagegen mit der Färbung in der Nähe der Oberfläche anders; hier können oxydirende oder reducirende Wirkungen leichter eintreten; alle Stoffe, welche aus der Feuerluft aufgenommen werden, bleiben hier concentrirt, und es gehen deshalb hier häufig alle möglichen Farben durch einander, während die Färbungen des Innern eine gewisse Constanz zeigen. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen solchen Färbungen, welche die Thonmasse selbst in der Nähe der Oberfläche betroffen haben, und solchen, welche dadurch hervorgebracht sind, daß sich eine anders gefärbte Schicht der Thonmasse aufgelagert hat. Die Erscheinungen der ersteren Art sind eigentliche *Verfärbungen*, die letzteren *Anflüge*.

Verfärbungen zeigen sich bei rothen Ziegelsteinen in weniger störender Weise, als bei den in ihrer Farbe viel empfindlicheren hellfarbigen, namentlich gelben Steinen, weil Thon und Eisenoxyd gegen die in den Feuergasen enthaltenen Stoffe ziemlich unempfindlich sind, der in den gelben Steinen enthaltene Kalk aber zu gewissen Bestandtheilen der Feuerluft eine energische Verwandtschaft besitzt. Unter den Verfärbungen der letzteren sind am häufigsten solche in Roth oder Rothbraun, und diese treten am intensivsten bei Steinkohlenfeuerung auf, weshalb es vielfach, besonders beim Ringofenbetriebe, als Regel angesehen wird, die Benutzung von Steinkohlen für die Erzeugung heller Steine möglichst zu vermeiden. Man hat aber zu unterscheiden zwischen Rothfärbungen, welche durch ein unvollkommenes Brennen hervorgerufen und daran kenntlich sind, daß sie im Steinkerne oder an den im Ofen bedeckt gewesenen Theilen sich zeigen, und solchen, welche durch den Einfluß der Feuerluft an den freien Flächen entstanden sind und auch durch das stärkste Feuer nicht verschwinden. Zuweilen zeigen sich beide Erscheinungen an demselben Steine, und zwar so, daß derselbe einen rothen Kern hat, die äußeren Theile gelb sind, und die äußerste Oberfläche wiederum roth erscheint. Diese beiden Erscheinungen von Rothfärbung haben verschiedene Ursachen; die erstere, hauptsächlich im Innern sich zeigende ist dadurch hervorgebracht, daß die Temperatur nicht hoch genug gestiegen ist, um durch Bildung eines Kalksilicats die rothe Färbung des Eisenoxyds zu vernichten; die letztere, äußere, meist intensivere ist dadurch entstanden, daß der Kalk an der Oberfläche unfähig gemacht ist, in die Silicatbildung einzugehen, weil er anderweitig gebunden wurde.

Die rothen Verfärbungen gelber Steine sind auf dem Bruche als eine meist papier- bis millimeterdicke Schicht sichtbar, welche an der Steinfläche stets am intensivsten gefärbt ist; zuweilen nimmt man auch große Stärken wahr. Ein Exemplar dieser Art mit einer an einzelnen Stellen ca. 5^{mm} starken Verfärbungsschicht aus der Ziegelei des Hrn. Hecht in Neuhof bei Stralsund, bei welchem die innere Masse rein gelbweiß, die Außenfläche dunkel blutroth war, mit allmäliger Abschattirung nach dem Innern, ergab

	im roth gefärbten Theile:	im gelb gefärbten Theile:
Kieselsäure	63,71	71,25
Thonerde	9,81	8,60
Eisenoxyd	5,16	5,92
Kalkerde	8,72	9,24
Bittererde	2,20	1,89
Schwefelsäure	8,49	0,61
Mangan } Chlor }	Spuren	Spuren
Alkalien und Verlust	1,90	2,49
	100,00	100,00

Der Unterschied in diesen Analysen ist in Bezug auf den Gehalt an Schwefelsäure sehr auffallend und charakteristisch. Die Schwefelsäure ist in beiden Fällen als an Kalk gebunden anzusehen, und die ihr entsprechende Menge von schwefelsaurem Kalk beträgt im gelben Theile der Steine 1,04, im rothen dagegen 14,43 Proc. Berechnet man die Sauerstoffverhältnisse zwischen dem nicht an Schwefelsäure gebundenen Kalk — der gebundene fällt hier für die Silicatbildung ganz außer Betracht, da der schwefelsaure Kalk bei der Temperatur, bei welcher Ziegelsteine gebrannt werden, noch nicht zerlegt wird — und dem Eisenoxyd, so stellt sich ein Verhältniß von Eisenoxyd zu Kalk im rothen Theile von 1 : 0,34, im gelben dagegen von 1 : 1,58 heraus; es ist demnach in dem gelben Theile, auf eine gleiche Menge Eisenoxyd bezogen, nahezu die 5fache Menge Kalk für die Bildung des gelbfärbenden Silicates vorhanden.

Ein nicht minder charakteristisches Bild der Erscheinung liefert die Analyse eines Ziegelsteins von der Ziegelwerks- und Baugesellschaft in Szegedin. Derselbe bildet eine aus einem mageren, schluffigen und sehr feinen Thon dargestellte, sehr poröse und leichte Masse, die im Innern schwefelgelb, außen intensiv dunkel violettroth gefärbt ist. Die nahezu 10^{mm} starke Verfärbungsschicht ist an der Außenfläche am dunkelsten und schattirt sich nach Innen durch Roth in Gelb ab. Die Analysen ergaben

Digitized by Google

	im äußeren, violettrothen Theile:	im inneren, gelben Theile:
Kieselsäure	45,73	56,07
Thonerde	10,22	14,02
Eisenoxyd	4,49	5,49
Kalkerde	12,81	16,53
Bittererde	3,53	4,59
Schwefelsäure	19,58	0,74
Alkalien und Verlust	2,24	2,66
Wasser	1,40	0,39
	100,00	100,00

Der außerordentlich hohe Schwefelsäuregehalt in dem verfärbten Theile läßt auch hier dieselben Ursachen, wie in dem vorher besprochenen Falle, erkennen, nur daß hier der Prozeß der Bindung des Kalkes noch weiter fortgeschritten ist. Den 19,58 Proc. Schwefelsäure entsprechen zur Bildung von schwefelsaurem Kalk 13,70 Proc. Kalkerde. Es ist demnach sämmtlicher Kalk als an Schwefelsäure gebunden anzunehmen, und es muß außerdem auch ein Theil der Bittererde (0,64 Proc.) in schwefelsaures Salz verwandelt sein. In dem gelben Theile des Steines ist das Verhältniß von Eisenoxyd und Kalkerde = 1 : 2,86, also für die Vernichtung der rothfärbenden Wirkung des Eisenoxyds noch günstiger, als bei dem Steine von Neuhof. In der Verfärbungsschicht ist das Verhältniß dagegen auf 1 : 0 herab gesunken, d. h. der Kalk hat hier überhaupt die Fähigkeit verloren, durch Bildung eines gelben Eisenoxyd-Kalk-Silicates auf die Farbe einen Einfluß zu üben, da er vollständig an Schwefelsäure gebunden ist.

Der auffallend hohe Schwefelsäuregehalt der äußeren Theile des verfärbten Steines rührt unzweifelhaft aus der Feuerluft her. Alle Brennmaterialien, mit Ausnahme des Holzes, Torf am wenigsten, mehr Braunkohle und am meisten Steinkohle, enthalten Schwefel, welcher bei der Verbrennung in schweflige Säure verwandelt wird. Unter günstigen Bedingungen kann nun diese schweflige Säure, namentlich, vielleicht ausschließlich während des Schmauchprozesses, wenn Gelegenheit gegeben wird, daß sich Wasserdämpfe auf den Steinflächen condensiren, unter dem gleichzeitigen Einflusse des Kalkes, der Thonmasse und des überschüssigen Sauerstoffs der Feuergase sich zu Schwefelsäure oxydiren, welche den Kalk bindet, so daß er die rothfärbende Kraft des Eisenoxyds nicht aufheben kann.

3) Nicht zu verwechseln mit den eben beschriebenen Verfärbungen sind diejenigen, welche in Form von weißen oder grauen Ueberzügen sich während des Brennens auf den Steinflächen bilden, jedoch nicht eigentliche Färbungen der Steinmasse darstellen, nicht in das Innere derselben eindringen. Diese Ueberzüge bestehen entweder aus Salzauswitterungen, welche beim Trocknen oder Schmauchen entstanden und während des Brennens durch Zersetzung der Salze fixirt sind, oder aus Flugasche, welche an den Steinflächen anhaftet. Mittels des Mikroskops lassen sich die Unterschiede zwischen beiden Entstehungsarten leicht feststellen.

Die Ueberzüge der ersteren Art sind besonders fetten Thonen eigen und lassen sich bei aufmerksamer Betrachtung häufig schon auf den lufttrockenen Steinen erkennen, besonders an den Kanten; sie treten um so leichter auf, je glatter und dichter die Oberflächen sind, und erscheinen deshalb am häufigsten auf nachgepreßten Steinen und den glatten Flächen der Maschinensteine, selten auf den rauhen Flächen von in Sand geformten gewöhnlichen Hintermauerungssteinen. Mit bewaffnetem Auge erkennt man sie als warzenförmige, meist weiße Absonderungen auf der Oberfläche. Ihre Entstehung beruht darauf, daß das Wasser, welches den Thon durchdringt, lösliche Salze enthält, welche bei der Verdunstung desselben sich in fester Form ausscheiden. Ist nun der Thon mager und porös, so kann diese Verdunstung nicht allein an der Oberfläche, sondern auch in der Steinmasse selbst stattfinden; die ausgeschiedenen Salze vertheilen sich demnach auf einen großen Raum. Ist dagegen die Oberfläche des Steines sehr dicht, oder sind, wie es bei unvorsichtigem Schmauchen geschieht, die Poren an der Oberfläche mit Wasser gefüllt, so daß keine Luft durch Diffusion in das Innere des Steines eindringen kann, so kann eine Verdunstung nur an der Oberfläche, mithin auch nur hier eine Ablagerung der Salze stattfinden, während aus dem Innern immer neues Wasser durch die Capillarität heran gezogen wird.

Offenbar werden in der vorliegenden Beziehung besonders diejenigen Verunreinigungen des Thones schädlich auf die Farbe der Oberfläche einwirken, welche zur Bildung löslicher Salze Veranlassung geben, und dies sind Schwefelsäure (resp. Schwefelkies), Chlor, Bittererde und Alkalien. Die Auswitterungen entstehen übrigens in vielen Fällen erst beim Schmauchen, und zwar dann, wenn Wasserdämpfe sich auf den Steinen condensiren; sie lassen sich daher häufig durch eine sorgfältige Leitung des Schmauchprozesses vermeiden.

Nicht allein die im Thon enthaltenen löslichen Salze können Veranlassung zu Anflügen geben, sondern häufig bilden sich solche auch durch von außen hinzu getretene und von den feuchten Flächen der schmauchenden Steine aufgenommene Stoffe. Der Schwefelsäure ist in dieser Hinsicht im Vorhergehenden bereits Erwähnung geschehen; häufig sind es aber Alkalien, welche, aus den Aschenbestandtheilen im Vollfeuer verflüchtigt, sich an den kälteren Theilen wieder ablagern. Häufig zeigen sich an den Heizdeckeln und in den Heizrohren der Ringöfen zarte weiße Anflüge; ein solcher in dem Kalkringofen des Baumeisters Fr. Hoffmann am Nordhafen in Berlin auftretender Anflug erwies sich als ein Gemenge von schwefelsaurem Kali und Natron, Chlorkalium und Chlornatrium.

Von diesen am häufigsten auftretenden Anflügen lassen sich die durch Flugasche hervorgebrachten leicht unterscheiden. Während die ersteren meist weiße, unter dem Mikroskop walzenförmig erscheinende Ausscheidungen darstellen, sind die letzteren dunkler, meist grau oder braun gefärbt und aus kleinen splitterigen Körnern zusammengesetzt, welche, wenn sie während des Schmauchens auf einer feuchten Steinecke angeflogen sind, meist an dieser festhaften, im anderen Fall aber nur lose mit dem Thon verbunden sind, ja sich häufig noch von einem klinkerartig gesinterten Stein ohne beträchtlichen Rückstand abwischen lassen.

4) Die vierte Classe von Steinfärbungen umfaßt solche, welche erst nach der Herstellung der Ziegel oder nach deren Verwendung sich bilden und ihnen in den meisten Fällen den Stempel der Vergänglichkeit aufdrücken. Dieselben bestehen zum größten Theil in Salzausblühungen, welche durch wiederholtes Verschwinden und Wiederentstehen der krystallinischen Form ihr Werk der Zerstörung treiben, oder

Digitized by Google

in organischen Bildungen, welche mit weniger Energie dasselbe Ziel in längerer Zeit erreichen. Das Element beider ist die Feuchtigkeit.

Die Zerstörung der Steine durch Salzbildungen, welche aus dem Innern auf die Oberfläche treten, zeigt sich besonders an porösem, schwach gebranntem Material, bei dessen Herstellung die Hitze nicht erreicht wurde, um die löslichen Salze, welche in dem Thon vorhanden waren, zu zerstören, und ihre Elemente in die unlöslichen Verbindungen der Kieselsäure überzuführen. Diese gewöhnlich „Salpeter" genannten Salzausblühungen bestehen in vielen Fällen aus doppelt-kohlensaurem Natron, schwefelsauren Salzen, namentlich von Natron und Bittererde, Chlorverbindungen ꝛc., enthalten jedoch Salpeter nur dann, wenn die Steine mit faulenden organischen Substanzen in Berührung kommen. Das Auftreten des sogenannten Salpeters einem Einfluß niederer Organismen zuzuschreiben, wie es vielfach geschieht, dazu liegt wohl keine Veranlassung vor.

Bei hellfarbigen Steinen, und zwar ausschließlich bei diesen, nicht bei rothen oder dunkel gefärbten, sieht man jedoch das Wirken von Organismen, welches sich hier in besonders unangenehmer Weise durch eine intensive Grün- oder Gelbfärbung der Steinflächen bemerkbar macht. Es sind dies mikroskopisch kleine Gewächse, Algen, welche, auf den feuchten und porösen Steinflächen wuchernd, ihre Nahrung ziehen, und deren absterbende Generationen dieselben mit einer schwarzen humosen Substanz überziehen. Es scheint, als ob es weniger die Beschaffenheit des Materials als die Farbe desselben ist, welche das Wachsthum dieser Organismen begünstigt; denn sie erscheinen nicht allein auf den gewöhnlichen gelben Steinen mit kalkhaltiger Masse, sondern auch auf feuerfesten Thon- und Chamottesteinen mit großer Regelmäßigkeit, wenn dieselben der Feuchtigkeit ausgesetzt und vor dem directen Sonnenlicht geschützt sind. Dabei zeigen sie sich nur auf den hellen Partien der Steine, sind aber nie auf solchen Stellen zu finden, wo dunkle Anflüge vorhanden sind. Es erscheint schwierig, sich gegen einen Feind, wie diesen, zu schützen, welcher sich oft erst bemerkbar macht, wenn die Steine, in untadelhafter Farbe bereits vermauert, beim Eintreten der Färbung nicht leicht mehr zugänglich sind, damit man die Vegetationen zerstören könne. Das einzige Mittel, diesen Feind der Farbe heller Ziegelsteine zu zerstören, scheint eine Tödtung durch Aetzmittel zu sein, und Dr. Frühling hat kürzlich das Anstreichen des von dem grünen Anflug befallenen Mauerwerkes mit Schwefelcalciumlösung als bewährt empfohlen; doch bleibt es dahin gestellt, ob dieser Anstrich lange schützen wird, da er selbst einer schnellen Veränderung unterworfen ist. Es wäre hier vielleicht ein mehr andauernd wirkendes Gift für organische Gebilde, wie Zinkvitriol (nicht Chlorzink, wegen der zu fürchtenden Salzauswitterungen) oder Arsenik, zu substituiren.

(Notizblatt des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln ꝛc.)

Cigaretten-Maschine.

Mit Abbildung auf Taf. 21.

Während alle bisher bekannten mechanischen Hilfsmittel zur Selbstanfertigung von Papiercigarren kaum den Namen „Maschine" verdienen, da die Güte der mit denselben hergestellten Producte zumeist von der Geschicklichkeit des dieselben Handhabenden abhängt, ist die auf Taf. 21 abgebildete Maschine völlig selbstthätig, und daher die Qualität des Productes von der Geschicklichkeit Dessen, welcher sie handhabt, ganz unabhängig.

Der Mechanismus befindet sich in einem Tabaksbeutel *a*, welcher innerhalb an die gewellte Grundplatte *b* der Maschine angenäht ist. Derselbe besteht aus dem modernen braunen Gummi und ist an seinem oberen Rande mit einer Einfassung von violetter Seide und einem solchen Schnürchen zum Zuschnüren versehen. Rechts ist an der Platte *b* ein Fuß *c* von Blech angelöthet, welcher die beiden concentrischen Röhren *d* trägt, die beide in dem Trichter *e* enden. In der inneren Röhre liegt drehbar die Schnecke *f*. Dieselbe ist unterhalb zwischen der Platte *b* und einem an diese von unten her angelötheten Widerlagsblech *g* mittels eines Bundes gelagert und wird durch die Kurbel *h* in Drehung versetzt. Der Handgriff des Kurbelarmes *h* ist mit diesem durch ein Charnier verbunden, damit man ihn beim Nichtgebrauch einschlagen und so den Apparat besser in der Tasche unterbringen könne. Das innere Rohr ist oben mittels eines Holzknöpfchens *k* geschlossen, welches auf der Nadel *l* befestigt ist; letztere liegt in der Seele der Spirale *f*.

Ist der Beutel *a* mit Tabak gefüllt und zugeschnürt, so schiebt man eine geklebte Papierhülse über das innere Rohr *d* und kneift dieselbe über dem Knöpfchen *k* etwas zusammen, faßt dann den Beutel mit der einen Hand und dreht mit der anderen die Kurbel und hierdurch die Schnecke, welche dann den Tabak durch das innere Rohr *d* gegen den Knopf *k* drückt und diesen mit der Hülse vor sich her treibt. Hat die mit Tabak gefüllte Hülse sich bis über das äußere Rohr *d* erhoben, so nimmt man die Cigarette ab, drückt das leere Ende zu und zieht den Knopf mit der Nadel heraus. Letztere bewirkt, daß die Cigarette Luft hat.

Die Figur auf Taf. 21 ist in $^1/_2$ der wirklichen Größe gezeichnet*). (Industrie-Blätter, 1873 Nr. 19.)

Ueber die violetten Farbabkömmlinge der Methylaniline. Von Prof. A. W. Hofmann in Berlin.

Die Umwandlung des Anilins in einen prachtvollen rothen Farbstoff, der sich alsbald der Industrie dienstbar erwiesen hatte, mußte schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Chemiker den zahlreichen Substitutionsproducten zulenken, welche, wie der Verf. gezeigt hatte, durch die Einwirkung der Alkoholjodide auf das Anilin entstehen. In der That hat man denn auch schon bald nach der Entdeckung des Anilinroths diese Untersuchung aufgenommen. Die ersten Angaben über Pigmente aus Substitutionsproducten des Anilins rühren vom Hrn. E. Kopp her, welcher bereits erkannte, daß die so gebildeten Farbstoffe sich in dem Maße mehr von dem Roth entfernen und dem Blau nähern, als die Substitution von Alkoholradicalen an die Stelle des Wasserstoffs in dem Anilin sich weiter erstreckt hat. Eingehendere Studien in dieser Richtung sind später von Ch. Lauth unternommen worden. Er hat sich namentlich

*) Die Cigaretten-Maschine wird von B. Harras in Böhlen bei Großbreitenbach in Thüringen fabricirt, ist außerdem zu haben in dem Depôt zu Berlin, Planufer 4, in Hannover durch Bade's Filiale, Packhofstraße, in Hamburg bei Grünitz und Reimer, in Stettin bei Scheele und Comp. ꝛc. und kostet incl. Verpackung 2 Thlr.

Digitized by Google

mit der Oxydation des Methylanilins beschäftigt und mit Hilfe verschiedener Agentien, zumal aber der Arsensäure, reich violette Farbstoffe von großer Schönheit aus der methylirten Base erhalten. Alle diese Körper erwiesen sich aber bei der näheren Untersuchung als so wenig lichtbeständig, daß er von einer weiteren Verfolgung des Gegenstandes Abstand nahm, da, wie er ausdrücklich bemerkte, die Farbabkömmlinge des Methylanilins keine industrielle Zukunft versprachen.

Alle diese, ausschließlich vom technischen Gesichtspunkte aus unternommenen Versuche konnten, da die Zusammensetzung des Anilinroths damals noch unbekannt war, nur eine rein qualitative Bedeutung haben. In eine ganz neue Phase mußte die Frage der Violettbildung treten, als man die Zusammensetzung des Rosanilins ermittelt und das durch die Einwirkung des Anilins auf die Rothbase entstehende Blau als das Triphenylsubstitut des rothen Farbstoffes erkannt hatte. Augenblicklich drängte sich der Gedanke auf, statt methylirtes und äthylirtes Rohmaterial zu Farbstoffen zu verarbeiten, die längst bekannten Methoden der Methyl- und Aethylsubstitution, auf das fertige Rosanilinmolecül angewendet, für die Zwecke der Industrie zu verwerthen. Versuche, in diesem Sinne angestellt, erzielten alsbald die entschiedensten Erfolge, indem die aus diesen Prozessen hervorgehenden violetten Körper an Reichthum und Glanz des Farbentons und an tinctorialer Kraft nichts zu wünschen übrig ließen, aber auch in ihrer Stabilität den übrigen Anilinfarbstoffen nicht nachstanden. In kürzester Frist hatte sich die Industrie der methylirten und äthylirten Violette ausgebildet, welche in der Fabrikation des Methylgrüns (Jodgrüns) ihren Höhepunkt erreichte.

Angesichts des Aufblühens dieses neuen Industriezweiges konnte es nicht fehlen, daß auch die früheren Versuche von Lauth bald wieder aufgenommen wurden. So lange man aber das Methylanilin nach der alten Methode, also mit Hilfe desselben Jodmethyls gewann, welches auch die Methylirung des Rosanilins bewerkstelligte, besaßen diese Bestrebungen nur eine geringe Aussicht auf Erfolg, obwohl in dem stetigen Steigen der Jodpreise, sowie in der Hoffnung, die Arsensäure aus der Herstellung dieser Farben zu verbannen, eine mächtige Incitative lag, diese Richtung weiter zu verfolgen.

Die Verhältnisse nahmen aber alsbald eine andere Wendung, als es gelungen war, ohne Mithilfe des Jodmethyls Methylanilin zu erzeugen. Die fabrikmäßige Darstellung dieses Körpers verdankt man bekanntlich dem Hrn. Bardy, Chemiker in dem großen Etablissement der Herren Poirrier und Chappat in Paris, in welchem die Industrie der methylirten Aniline schon seit dem Jahre 1866 schwunghaft betrieben wird. Ohne im Princip der Methode eine wesentliche Aenderung einzuführen, substituirt Bardy einfach das Chlorid des Methyls dem bisher gebrauchten Jodid und Bromid; allein auf einer älteren Angabe von Berthelot fußend, läßt er die Chlorverbindung, welche man schon ihrer Flüchtigkeit wegen bisher nicht hatte in Anwendung bringen können, in Gegenwart der zu methylirenden Base sich bilden, indem er eine Mischung von salzsaurem Anilin und Methylalkohol in mächtigen Autoclaven einer Temperatur von 280 bis 300° aussetzt; hiermit war aber die Lösung der industriellen Aufgabe in glücklichster Weise gefunden.

Seit man eine billige Methode zur Erzeugung des Methylanilins besitzt, hat die Fabrikation von violetten Farbstoffen aus der methylirten Base einen mit jedem Jahre gesteigerten Aufschwung genommen.

Unter diesen Umständen schien der Zeitpunkt gekommen, auch den verschiedenen wissenschaftlichen Fragen, welche diese industrielle Wandlung aufwirft, eine Antwort zu suchen. Zur Lösung dieser Aufgabe fand der Verf. sich um so mehr aufgefordert, als ihm einerseits in den Werkstätten der Herren Martius und Mendelssohn eine unerschöpfliche Quelle der verschiedensten methylirten Rohproducte zur Verfügung stand, andererseits aber ihm durch Verbindung mit mehreren Farbstoffproducenten Gelegenheit gegeben war, die Ergebnisse der Versuche im Laboratorium durch im Großen gesammelte Erfahrungen zu bethätigen.

Wenn man sich von der Zusammensetzung und Bildungsweise des von dem Methylanilin abstammenden Violetts Rechenschaft geben wollte, so konnte man zunächst, unter der Voraussetzung, daß diese Körper mit den durch Methylirung des Rosanilins entstehenden identisch seien, zu der Annahme neigen, es sei in der ersten Phase der Operation eine Mischung von Anilin und Toluidin — wie sie für die Rosanilin-Fabrikation verwerthet wird — methylirt worden, und die Einwirkung der Oxydationsmittel, welche aus der Mischung der beiden nicht methylirten Basen Roth erzeugen, habe alsdann in zweiter Phase eine Mischung von Methylanilin und Methyltoluidin in methylirtes Roth, d. h. in Violett verwandelt. Dieser Annahme widersprach aber alsbald die Erfahrung der Fabrikanten, daß gerade die reinsten Aniline, methylirt und oxydirt, das schönste Violett liefern, sowie auch die öfter gemachte Beobachtung, daß man in der That auch aus Methylanilinen, welche durch Methylirung absolut toluidinfreien Anilins gewonnen wurden, reichliche Mengen violetter Farbstoffe erhält. Es ergab sich auch bei directen Versuchen, daß reines Methylanilin und reines Dimethylanilin sich bei der Oxydation in prachtvolle violette Farbstoffe verwandeln. Diese Farbstoffe entstehen also direct aus den Methylanilinen, ohne daß sich Toluidin in irgend einer Form an der Reaction betheiligt, und es ist daher von verschiedener Seite die Frage aufgeworfen worden, ob die so gebildeten Violette mit den durch die Einwirkung von Jodmethyl auf Rosanilin erhaltenen trotzdem identisch seien.

Eine Antwort auf diese Frage konnte nur durch die Analyse und eine sorgfältige Vergleichung der Eigenschaften der auf beiden Wegen gewonnenen Producte erzielt werden.

Der bisher genauer studirten Methylabkömmlinge des Rosanilins sind drei*), nämlich

das Monojodmethylat C_{20}**) $H_{16}(CH_3)_3N_3$, CH_3I
„ Dijodmethylat . C_{20} $H_{16}(CH_3)_3N_3$, $2CH_3I$
„ Trijodmethylat C_{20} $H_{16}(CH_3)_3N_3$, $3CH_3I$

Diese drei Körper bilden sich stets neben einander, wenn Rosanilin in geeigneter Weise mit Jodmethyl behandelt wird, aber je nach den Bedingungen, unter denen man arbeitet, in sehr verschiedener Menge. Von denselben ist der letztgenannte durch seine Schwerlöslichkeit und durch sein Krystallisationsbestreben besonders ausgezeichnet.

*) Diese Verbindungen sind im Jahrg. 1869 S. 1311 u. f. beschrieben.

**) C = 12, O = 16.

Digitized by Google

Die Existenz unter den Producten der Einwirkung des Jodmethyls auf das Rosanilin von diesen drei in nächster Beziehung zu einander stehenden Verbindungen, — die beiden terminalen violett, die Zwischenstufe grün, — die Umwandlungen dieser Körper, endlich die charakteristischen Eigenschaften des Trijodmethylats boten Anhaltspunkte genug, um die oben erwähnte Frage zu beantworten.

Um die Natur der aus dem Methylanilin entstehenden violetten Farbstoffe festzustellen, mußte man von einer chemisch reinen Verbindung ausgehen, und zwar entweder von dem Monomethylanilin oder von dem Dimethylanilin.

Nimmt man an, daß sich in diesen Prozessen, gerade so wie bei der Oxydation einer Mischung von Anilin und Toluidin, von drei Molecülen Monamin unter Aufnahme von drei Atomen Sauerstoff zwei Molecüle Wasser abspalten, so mußte aus dem Monomethylanilin das Hydrat des Monomethylrosanilins,

$$3\,C_7H_9N + 3\,O - 2\,H_2O = C_{21}H_{23}N_3O$$
$$= C_{20}H_{18}(CH_3)N_3 \cdot H_2O,$$

aus dem Dimethylanilin das Methylhydrat des trimethylirten Rosanilins entstehen:

$$3\,C_8H_{11}N + 3\,O - 2\,H_2O = C_{24}H_{29}N_3O$$
$$= C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3 \cdot CH_3 \cdot HO.$$

Der Umstand, daß man bei Behandlung des Dimethylanilins erwarten durfte, alsbald auf einen der Körper zu stoßen, welche aus dem Rosanilin durch directe Methylirung bereits dargestellt worden sind, hat den Verf. veranlaßt, das Dimethylanilin als Träger der Untersuchung zu wählen.

Das zu den Versuchen verwendete Dimethylanilin siedete constant bei 192° und war ganz rein. Zur Darstellung des violetten Farbstoffes aus demselben wurden vorzugsweise folgende zwei Methoden angewendet, welche in mehrfacher Modificirung auch für die fabrikmäßige Gewinnung benutzt werden.

1) Oxydation des Dimethylanilins mit Kaliumchlorat und Kupfervitriol. 10 Th. Dimethylanilin werden mit 1 Th. Kaliumchlorat, 2 Th. Kupfervitriol und 100 Th. weißem Sand zu einer homogenen Masse zerrieben, und diese dann in einer Retorte mehrere Tage lang auf dem Wasserbade erhitzt. Während dieses Prozesses destillirt eine nicht unerhebliche Menge von Anilin und Wasser über. Der gebildete Farbstoff kann mit Wasser, Alkohol oder Salzsäure ausgezogen werden. In der Regel wurde Alkohol angewendet, die Lösung zur Trockne verdampft, und der Rückstand je nach dem vorzunehmenden Versuche weiter gereinigt.

2) Oxydation des Dimethylanilins mit Kupfernitrat und Kochsalz. Bei diesem Verfahren werden 10 Th. Dimethylanilin mit einer Lösung von 2 Th. Kochsalz und 3 Th. krystallisirtem Kupfernitrat in 1 Th. Wasser gemischt und dann mit 100 Th. weißem Sand aufs sorgfältigste zu einer homogenen Masse zerrieben, welche nach Verlauf einer Stunde mit 2 Th. Eisessig versetzt und von Neuem durchgearbeitet wird. Nach weiteren 2 bis 3 Stunden ist die Masse zu einem steifen Brei geworden, welcher nunmehr, in flache Kuchen geformt, 48 Stunden lang bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet wird. Man zerreibt sie dann, übergießt sie mit einer starken Lösung von Schwefelnatrium — 10 Th. der trockenen Masse bedürfen etwa 1 Th. einer aus Schwefel und Natronhydrat dargestellten Schwefelleberlösung von 1,162 spec. Gewicht — und zieht sie alsdann drei Mal nach einander mit dem sechs- bis achtfachen Gewichte kalten Wassers aus. Um den noch immer farbstoffreichen Rückstand noch weiter zu erschöpfen, behandelt man ihn, nachdem die letzte kalte Lauge abgegossen ist, mit dem zehnfachen Gewichte siedenden Wassers, welchem man etwa $^1/_2$ Proc. gewöhnlicher Salzsäure zugesetzt hat. Sämmtliche Auszüge werden nun vereint und nach dem Filtriren mit einem Ueberschusse gesättigter Kochsalzlösung gefällt.

Der violette Farbstoff, welcher sich durch die Oxydation des Dimethylanilins bildet, ob nach der einen, ob nach der anderen Methode dargestellt, besteht, wie es im Sinne der Theorie zu erwarten war, im Wesentlichen aus einer Substanz, welche die Zusammensetzung des Methylchlorhydrats des Trimethylrosanilins besitzt.

Methylhydrat des Trimethylrosanilins. Zur Darstellung der freien Base wird das Rohproduct behufs weiterer Reinigung drei bis vier Mal in Wasser gelöst, filtrirt und mit Kochsalz ausgesalzen, und dann eine verdünnte Lösung desselben in eine Natronlösung gegossen. Es scheidet sich ein blauer, schwach krystallinischer Niederschlag aus, welcher sich durch Waschen mit Wasser und Pressen zwischen Fließpapier vom Alkali befreien läßt. Die Violettbase bildet im trockenen Zustande ein rothbraunes Pulver, welches in Wasser und Aether unlöslich ist, sich dagegen in Alkohol mit schön violetter Farbe auflöst; auch von verdünnten Säuren wird die Base mit Leichtigkeit aufgenommen. Die so gebildeten Salze werden durch Ammoniak nicht zerlegt. Die bei den Analysen gefundenen (in unserer Quelle mitgetheilten) Zahlen entsprechen der Formel

$$C_{24}H_{29}N_3O = C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3 \cdot CH_3 \cdot HO.$$

Jodmethylat des Trimethylrosanilins. Löst man die eben beschriebene Base in wenig Alkohol und versetzt die Flüssigkeit mit Jodwasserstoffsäure und Wasser, so scheidet sich die Jodverbindung alsbald in außerordentlich kleinen Nadeln aus, die in Alkohol und Wasser nur schwierig löslich sind. Beim häufigen Umkrystallisiren aus dem erstgenannten Lösungsmittel scheint sich das Jodmethylat zu zerlegen, indem gleichzeitig eine schwerer lösliche Verbindung gebildet wird, welche einen größeren Kohlenstoffgehalt besitzt. Die Analysen ergaben die Formel $C_{24}H_{29}N_3I = C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3 \cdot CH_3I$.

Methylpikrat des Trimethylrosanilins. Für die Darstellung dieses Salzes wird ein Ueberschuß der Base mit Alkohol zum Sieden erhitzt, die abfiltrirte Lösung alsdann mit einem Drittheile ihres Volums kochenden Wassers vermischt und mit einer alkoholischen Pikrinsäurelösung versetzt. Beim Erkalten der Flüssigkeit scheidet sich das Pikrat in schönen bronceartigen Nadeln ab, die sich leicht in siedendem und etwas weniger leicht in kaltem Alkohol lösen. In heißem Wasser sind sie wenig löslich, in kaltem fast unlöslich. Formel: $C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3 \cdot CH_3 \cdot C_6H_2(NO_2)_3O$.

In unserer Quelle ist außerdem noch die dem Methylhydrat des Trimethylrosanilins entsprechende Leukoverbindung, welche entsteht, indem man eine Lösung der Violettbase in einem Ueberschuß von alkoholischem Schwefelammonium einige Stunden lang unter Druck bei 100° digeriren läßt, beschrieben. Die Leukobase bildet farblose

Digitized by Google

Krystalle und hat wahrscheinlich die Formel $C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3 \cdot CH_3H$.

Die Analysen der im Vorstehenden erwähnten Körper fixiren in unzweideutiger Weise die Zusammensetzung des durch Oxydation aus dem Dimethylanilin erzeugten Farbstoffs. Dieselbe stimmt mit derjenigen eines Körpers, welcher durch directe Einwirkung von Jodmethyl auf Rosanilin, zumal aber durch Erhitzen des aus dem Rosanilin gebildeten Dijodmethylats (Jodgrüns) entsteht. Die auf beiden Wegen gewonnenen Verbindungen stimmen auch in ihren Eigenschaften überein und sind identisch, wie der Verf. noch durch weitere Versuche außer Zweifel gesetzt hat.

Ist nämlich das aus Methylanilin gewonnene Violett mit dem aus Rosanilin entstehenden identisch, so muß es sich durch weitere Zufuhr von Jodmethyl zunächst in das grüne Dijodmethylat und schließlich in das prachtvoll krystallisirende violette Trijodmethylat verwandeln. Der Versuch hat nun ergeben, daß es dies wirklich thut. Wird ein Gemenge von 3 Th. des oben erwähnten, aus Dimethylanilin dargestellten violetten Monojodmethylats und 2 Th. Jodmethyl (ungefähr 1 Mol. des ersteren und 2 Mol. des letzteren) mit einer zur Lösung hinreichenden Menge Methylalkohol übergossen, und die Flüssigkeit alsdann in Glasröhren vier Stunden lang auf 115 bis 120° erhitzt, so zeigt sich die tief violett mit einem Stich ins Blaugrüne gefärbte Lösung nach dem Erkalten von einer prachtvollen Krystallisation wohl ausgebildeter grünbrauner, metallisch glänzender Nadeln durchsetzt, welche nur abfiltrirt und mit Alkohol gewaschen zu werden brauchen, um als chemisch reines Tryjodmethylat erkannt zu werden. Daß die Mutterlauge eine reichliche Menge von Dijodmethylat (Jodgrün) enthält, ergiebt sich alsbald, wenn man die Flüssigkeit mit Wasser mischt und auf Fließpapier gießt. Augenblicklich umrandet sich die von der Flüssigkeit direct benetzte violette Stelle mit einem breiten Saum des schönsten Grüns. Noch eleganter gestaltet sich der Versuch, wenn man die mit Wasser versetzte Lösung mit Amylalkohol schüttelt. Sobald sich die beiden Flüssigkeiten wieder geschieden haben, schwimmt scharf gesondert eine amylalkoholische Schicht von Jodgrün auf der wässerigen Lösung violetter Farbstoffe. Das so erhaltene Dijodmethylat und Trijodmethylat stimmen nicht nur in den Eigenschaften, sondern, wie durch Analysen constatirt wurde, auch in der Zusammensetzung mit den aus Rosanilin gewonnenen (auf S. 712 erwähnten) Verbindungen überein, sind also mit denselben identisch.

Untersuchung einiger fabrikmäßig gewonnener Methylviolette. Der Verf. hat auch verschiedene violette Farbstoffe untersucht, wie sie im Handel vorkommen. Es gelingt nur schwierig, aus diesen Producten reine Verbindungen zu gewinnen, welche analysirt werden können. Einige Zahlenresultate, welche hier noch folgen sollen, mögen gleichwohl dazu dienen, die fabrikmäßig dargestellten Producte mit einigen der von dem Verf. analysirten Verbindungen zu identificiren.

Die Analysen beziehen sich sämmtlich auf das Jodmethylat, und zwar I und II auf eine Verbindung, welche aus einem von der Firma Clavel in Basel, angeblich nach dem Verfahren von Poirrier und Chappat, fabricirten Farbstoff gewonnen war. Das Handelsproduct war mit Alkali behandelt, die sorgfältig ausgewaschene Base in alkoholischer Lösung mit Jodwasserstoffsäure gefällt, und das rohe Salz aus siedendem Wasser, in dem es außerordentlich schwer löslich ist, umkrystallisirt worden. Es bildet ein schwach krystallinisches Pulver, welches bei 100° getrocknet ward. Für die Analysen III, IV und V ist ein Violett verwendet worden, welches aus der Tillmann'schen Fabrik in Crefeld stammte. Es war von Dr. H. Buff nach dem gewöhnlichen, in den Werkstätten der Fabrik eingehaltenen Verfahren durch Behandlung von Rosanilin mit Jodmethyl gewonnen worden. Der Verf. erhielt es als Jodid. Für die Analyse wurde der mit kaltem Wasser gewaschene Farbstoff einfach aus siedendem Wasser umkrystallisirt, und das krystallinische Pulver bei 130° getrocknet.

	Theorie.		I.	II.	III.	IV.	V.
			Versuch.				
C_{24}	288	59,38	59,92	60,20	—	—	—
H_{28}	28	5,77	6,13	6,09	—	—	—
N_3	42	8,66	—	—	—	—	—
I	127	26,19	—	—	25,8	26,2	26,13

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 352.)

Kleinere Mittheilungen.

Wichtig für alle Industrielle.

Von dem Patentgeschäft des Hrn. Ingenieur Peter Barthel in Frankfurt a. M. geht uns nachstehende Mittheilung zu, die wir im Interesse unserer Leser hier wiedergeben.

Am 11. December 1871 wurde zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine Convention dahin gehend abgeschlossen, daß die Angehörigen der Vereinigten Staaten in Deutschland betreffs der Bezeichnung oder Etiquettirung der Waaren oder deren Verpackung der Muster und der Fabrik- oder Handelszeichen denselben Schutz wie die Inländer genießen. In Folge dieser Vereinbarung ist in Deutschland gemäß Artikel 287 des Strafgesetzbuches strafbar, wer Waaren oder deren Verpackung fälschlich mit dem Namen oder der Firma eines Fabrikunternehmers, Producenten oder Kaufmanns in den Vereinigten Staaten bezeichnet oder wissentlich dergleichen fälschlich bezeichnete Waaren in Verkehr bringt. Auch wird die Strafe dadurch nicht ausgeschlossen, daß bei der Waarenbezeichnung der Name oder die Firma mit so geringen Abänderungen wiedergegeben wird, daß die Letzteren nur durch Anwendung besonderer Aufmerksamkeit wahrgenommen werden können. Ebenso sind Angehörige der Vereinigten Staaten strafbar, welche Marken, Etiquitten, Firmen ꝛc. von deutschen Fabrikanten nachmachen.

Diese Convention wurde seiner Zeit im Reichsgesetzblatt von 1872, S. 95, bekannt gemacht. Indeß die Bekanntmachung war völlig unzureichend, da die wenigsten Industriellen überhaupt etwas von der Convention zu wissen scheinen, denn sonst würde nicht hüben und drüben, d. h. in Deutschland und in den Vereinigten Staaten, gegen dieselbe so viel gesündigt. Das scheint indeß nun anders werden zu sollen. Amerikanische Agenten verfolgen seit einiger Zeit deutsche Kaufleute und Fabrikanten, welche gegen diese Convention wissentlich oder unwissentlich gehandelt haben, mit großem Nachdruck. Erst dieser Tage wurde in Wiesbaden deshalb ein Geschäftsmann verurtheilt und in Berlin wie in Hamburg wurden einige Hundert Nähmaschinen mit Beschlag belegt. Wir machen daher alle unsere Industrielle und Kaufleute ausdrücklich auf diese Convention aufmerksam, um sie vor Schaden zu bewahren. Gleichzeitig empfehlen wir ihnen aber, in den Vereinigten Staaten dasselbe zu thun, was die Amerikaner in Deutschland thun, d. h. die Nachmacher von deutschen Firmen, Marken ꝛc. und deren sind es nicht wenige, drüben zu verfolgen. Das oben genannte Geschäft wird gern bereit sein, mit Rath und That an die Hand zu gehen.

Digitized by Google

Festigkeit von Schmiedeeisen.

Unter Zugrundelegung der Versuche von D. Kirkaldy in London, nach denen die Bruchfestigkeit einer Eisensorte nur bei gleichzeitiger Berücksichtigung der beim Bruche stattfindenden Querschnittsverminderung als maßgebend für die Güte des Eisens angesehen werden kann, hat das Departement für öffentliche Arbeiten in Indien eine Tabelle über die Anforderungen aufgestellt, welche bei Submissionen ꝛc. an die verschiedenen Eisensorten zu machen sind. Wir geben dieselbe, auf Metermaß umgerechnet, nachstehend wieder (die Feststellung für Classe A und B sind für specielle Fälle vorbehalten):

	Classe C		Classe D		Classe E		Classe F		Classe G	
	Bruchfestigkeit. Kilogramm pro □cm	Querschnittsverminderung beim Bruch. Procent	Bruchfestigkeit. Kilogramm pro □cm	Querschnittsverminderung beim Bruch. Procent	Bruchfestigkeit. Kilogramm pro □cm	Querschnittsverminderung beim Bruch. Procent	Bruchfestigkeit. Kilogramm pro □cm	Querschnittsverminderung beim Bruch. Procent	Bruchfestigkeit. Kilogramm pro □cm	Querschnittsverminderung beim Bruch. Procent
Rund- und Quadrateisen	4250	45	4092	35	3937	30	3775	25	3620	20
Flacheisen	4092	40	3937	30	3775	25	3620	20	3466	16
Winkel- und TEisen	3937	30	3775	22	3620	18	3466	15	3300	12
Bleche, der Länge nach	3775 / 3620	20 / 16	3620 / 3375	15 / 12	3466 / 2233	12 / 9½	3300 / 3065	10 / 7½	3150 / 2912	8 / 5½
„ „ Quere	3466	12	3150	9	3000	7	2830	5	2675	3

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 185.)

Schmiedeeiserne Dampfcylinder mit Stahlfutter.

Der amerikanische Maschinenfabrikant Corliß, der durch das seinen Namen tragende Dampfmaschinensystem allgemein bekannt ist, hat sich neuerdings eine originelle Art von Dampfmaschinencylindern in den Vereinigten Staaten patentiren lassen. Darnach besteht nämlich der Cylinder aus einem schmiedeeisernen Mittelstück, das für eine mittelstarke Maschine etwa 16mm stark ist und ein etwa 3mm starkes Futter von gehärtetem Gußstahl erhält. Ueber diesen Cylinder kommt ein gußeiserner Mantel, der aus zwei Hälften zusammengesetzt ist. Das schmiedeeiserne Mittelstück ist an den Enden außen etwas konisch; dem entsprechend sind die beiden gußeisernen, mit Flantschen versehenen Mantelhälften genau ausgebohrt, so daß sie auf die Enden des Mittelstückes dicht aufgezogen werden können. Zwischen Mantel und Cylinder bleibt ein Zwischenraum, in den nur bei Anwendung von sehr hoher Dampfspannung und starker Expansion Dampf eingeführt wird. In den gewöhnlichen Fällen hält es Corliß für zweckmäßiger, diesen Zwischenraum nur mit Luft auszufüllen; um diese zu verhindern, die Wärme durch Circulation nach außen zu führen, werden in den Zwischenraum concentrische Lagen von starkem Papier eingelegt.

Der schmiedeeiserne Cylinder mit Stahlfutter wird in folgender Weise hergestellt. Ein starkes Eisenblech wird cylindrisch zusammengebogen, zusammengeschweißt und auf einem für diesen Zweck besonders construirten Walzwerke vollständig kreisrund und gleichmäßig dick ausgewalzt. Zur Einführung des Stahlfutters wird der Eisencylinder zur hellen Rothgluth erhitzt, dann auf eine Eisenplatte gesetzt und in ihn ein Kern eingesetzt, der nur den für das Stahlfutter bestimmten Raum frei läßt. In diesen Raum wird nun geschmolzener Gußstahl eingegossen, der sich mit dem Eisen dicht verbindet. Das Ganze wird dann nochmals gewalzt, bis die richtigen Dimensionen erreicht sind; dann wird das Stahlfutter gehärtet, was selbstverständlich große Sorgfalt erfordert. Etwaige Ungleichmäßigkeiten, die durch Werfen beim Härten entstehen, werden durch Schleifen mit rasch rotirenden Schleifrädern beseitigt. Der schmiedeeiserne Mantel kann nachträglich bis auf eine sehr geringe Dicke abgedreht werden und Corliß beabsichtigt, solche Cylinder im Großen als Futter für gebrauchte Dampfmaschinencylinder, die ausgebohrt werden müssen, herzustellen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 185.)

Die Tay-Brücke.

Die Brücke über den Firth of Tay, welche gegenwärtig in der Nähe von Dundee, zur Verbindung dieser Stadt mit der North British Railway im Bau begriffen ist, wird nach ihrer Vollendung die längste Brücke der Erde sein. Ihre ganze Länge von Ufer zu Ufer beträgt nämlich 10320 Fuß (3145,4m) in 89 Spannungen, welche, von Süden her, der Seite von Fife, folgendermaßen nach einander kommen: drei Felder von 60 Fuß, zwei weitere von 80 Fuß Spannung, 22 von 120 Fuß und 14 von je 200 Fuß Spannweite; auf diese folgen 16 von 120 Fuß, 25 von 60 Fuß, einer von 160 Fuß und 6 von 27 Fuß Weite. Die ersten drei 60füßigen Träger fallen 1 auf 100, die beiden 80füßigen liegen horizontal; hierauf steigt die Brücke bis in die Mitte der 200füßigen Träger mit 1 : 353 an, und fällt von da mit 1 : 73,56 bis zur Nordküste, woselbst die Brücke etwa in 18 Fuß Höhe über Magdalen Point weggeht. Am Südende der Brücke liegen die Schienen 78 Fuß (23,77m) über Hochwasser, wobei sie bis zu den 200füßigen Trägern, welche die Schifffahrtsrinne übersetzen, auf der Oberseite der Träger liegen. Ueber die 14 Träger von 200 Fuß Spannung laufen sie aber an der Unterkante der Träger, so daß ein freier Durchfahrtsraum von 80 Fuß (26,8m) über Hochwasser entsteht. Mit dem Uebertritte auf die 120füßigen Träger laufen die Schienen wieder oben auf den Trägern, mit Ausnahme des 160füßigen Bowstring-Trägers an der Nordküste. Die ersten fünf Pfeiler von Süden her, und ebenso die letzten 32 Brückenfelder an der Nordseite liegen in Curven von 20 Chains (403m) Radius, während der Haupttheil der Brücke in gerader Linie über den Meerbusen geht. Die lange Curve an der Nordseite (etwa 2000 Fuß), welche nahe einen Viertelkreis bildet, ist zum Anschlusse an die längs der Küste laufende Caledonian-Eisenbahn erforderlich.

Die Pfeiler bestehen aus doppelten kreisförmigen Säulen von Ziegelmauerwerk, welche auf eisernen, bis an die Wasserlinie reichenden Unterbauen ruhen. Die Gründung geschah nach einer neuen, sehr einfachen und sinnreichen Methode auf pneumatischem Wege, welche sich speciell für Gewässer mit reißender Strömung und nur schwacher Alluvialdecke über dem Felsboden eignet, wobei jedes Holzgerüste ausgeschlossen ist. Die Pfeiler wurden zuerst am Ufer auf einer interimistischen Betonunterlage bis zu einer solchen Höhe aufgebaut, daß sie am Ort der Verwendung bis über die Wasserlinie reichten, mit Hilfe von zwei daran befestigten Eisenträgern bei steigender Fluth zwischen starke Pontons gebracht, und nun an Ort und Stelle gefahren, worauf sie mit Hilfe daran befestigter einfacher Laschenketten und hydraulischer Pressen mit großer Raschheit und Leichtigkeit bis auf den Grund gesenkt wurden. Nachdem mittels pneumatischer Arbeit von innen her der Pfeiler richtig auf dem Fels gelagert war, wurde er im Innern mit Beton aus 1 Theil Cement und 4 Theilen Sand und Steinschlag sorgfältig ausgefüllt, das Mauerwerk bis etwa 6½ Fuß über Hochwasser vollendet, und nun die Träger (über vier Oeffnungen zusammenhängend) über die Pfeiler geflößt, um daselbst mit hydraulischen Pressen gehoben und nach Maßgabe der Hebung untermauert zu werden. Die mit Cement ausgeführte Mauerung ist so fest, daß einige der ersten Pfeiler, welche, da ihre Säulen unten nicht durch gemeinsame Kammern verbunden waren, umstürzten, nach dem Auffischen und aus Landflößen nur mit Pulver gesprengt werden konnten. Die Pfeiler in der Curve an der Nordküste bestehen aus gußeisernen zu einer Art Böcken vereinigten Röhren, welche mit Hilfe von Sandpumpen in dem dort sehr feinen Sand bis auf den Fels niedergebracht wurden. Die Brücke trägt ein einfaches Eisenbahngeleise auf hölzernen Schwellen, welche, so lange die Bahn oben auf den Trägern läuft, querliegend, in den Theilen aber, wo die Bahn von der unteren Gurtung der Träger getragen wird, längslaufend angebracht sind.

Zum Baue der Brücke, welche nach den Plänen von Thomas Bruch zu Edinburgh von der Brückenbauanstalt von C. de Bergue und Comp., London, Manchester und Cardiff, ausgeführt wird, sind 3600T Schmiedeeisen, 2600T Gußeisen, 35000 Kubikyards Ziegelmauerwerk, 87845 Kubikfuß Bauholz ꝛc. erforderlich. Der ganze Bau wurde von obiger Firma für den Preis von 217000 Pfd. St. übernommen, in Anbetracht der Größe und der mancherlei Schwierigkeiten des Baues eine verhältnißmäßig geringe Summe.

(Nach dem Engineering, April 1873 p. 197.)

Digitized by Google

Manometer mit Beleuchtung von Innen.

Die verschiedenen Uebelstände, welche der Beleuchtung der Manometer durch äußerlich angebrachte Lichtquellen anhaften, haben den Ingenieur Rau zu Brüssel veranlaßt, eine Einrichtung zur Beleuchtung der Manometer von Innen zu treffen. Diese Einrichtung, welche Aehnlichkeit mit der zur Erleuchtung der Uhrzifferblätter hat, soll nachstehend beschrieben werden, und zwar in der für ein Locomotivmanometer von Schäffer und Budenberg angewendeten Ausführung.

Das Gehäuse des Manometers ist nach vorn durch einen Cylinder aus dünnem Bleche verlängert, welcher an seiner Seite mit einer in Charnieren beweglichen Thür versehen ist. Der Mechanismus des Manometers ist durch einen Deckel aus Eisenblech geschützt. Die Axe des Zeigers ist mit Hilfe einer kleinen Kuppelung verlängert, wie dies die nach vorn verlängerte Kapsel verlangt. Das Zifferblatt, bei Nacht transparent, ist bei Tage vollkommen weiß (Milchglas?). Ungeachtet seiner Dicke von 4 bis 5mm, ist es doch noch durch einen Kautschukring gegen Zerbrechen geschützt, eine Vorsicht, welche bei Locomotivmanometern sehr nützlich ist. Der Eisenblechdeckel des Manometers ist mit einer Schwalbenschwanzführung zur Aufnahme einer kleinen Lampe aus Weißblech versehen, welche sich durch die vorerwähnte Thüre des Blechcylinders seitlich einschieben läßt. Diese Lampe ist groß genug, um im Nothfalle neun Stunden zu brennen. Das Thürchen ist hinreichend groß, um eine leichte Reinigung der Hinterseite des Zifferblattes zu gestatten.

Auf dem Blechcylinder ist ein Aspirator aus zwei senkrecht in einander eingesetzten Halbcylindern befestigt, welcher die Flamme der Lampe gegen Verlöschen schützt. Der Zutritt der nothwendigen Verbrennungsluft vollzieht sich durch Oeffnungen im unteren Theile des Verlängerungscylinders am Manometergehäuse.

Diese Einrichtung, welche für Manometer, Vacumeter, Bouffolen ꝛc. anwendbar ist, empfiehlt sich ihrer Zweckmäßigkeit wegen der Beachtung aller Kesselbesitzer in hohem Grade.

(Chronique de l'industrie, Fevr. 1873 p. 44.)

Prokop's Sicherheitsschloß.

Der Kunstschlosser Jos. Prokop in Graz hat ein Sicherheitsschloß construirt, über welches sich das technische Comité des steyermärkischen Gewerbevereins sehr günstig ausspricht. In neuerer Zeit wird nicht nur die Unaufsperrbarkeit eines Schlosses, sondern auch die Uncopirbarkeit des Schlüssels verlangt. Bei den neueren Kunstschlössern ist die erstere meist erreicht, dagegen ist der Schlüssel durchgehends mit einer der Uncopirbarkeit sehr gefährlichen Basis versehen, von welcher aus es immerhin möglich ist, die Höhe der Einschnitte zu messen, um so möglicher, da dieselbe parallel mit den Einschnittkanten läuft und sich den Einschnitten nahe befindet. Prokop sucht nun diese Basis so zu legen, daß man von ihr aus keine sichere Messung vornehmen kann, und glaubt dies durch folgende Einrichtung erreicht zu haben. Der Schlüssel seines Schlosses besteht aus drei Ringausschnitten von einer kreisförmigen Platte, welche an einem Ende mit mehr oder weniger Einschnitten versehen sind und so zusammengenietet werden, daß sie einen Körper bilden. In einer Messingplatte wird eine ringförmige Nuth gedreht, die Platte auf vier Theile geschnitten und ein Theil bildet das Lager des Schlüssels. Der Durchmesser der Nuth wechselt je nach der Dicke des Holzes oder Eisens, an welches das Schloß angeschlagen wird. Die Vorzüge seines Schlosses vor dem amerikanischen stellt Prokop folgendermaßen zusammen:

a. Unaufsperrbarkeit.

Amerikanisches Schloß.	Prokop's System.
Gleiche Breite und Dicke des Schlüssels, gerades Schlüsselloch.	Jeder Schlüssel verschiedener Breite und Dicke, aufwärts gebogenes Schlüsselloch, Wechsel des Bogens, so daß man kein Sperrinstrument gebrauchen kann; Zuhaltungen schwer zu heben und sind außer Richtung.

b. Copirbarkeit.

Amerikanischer Schlüssel zwei sichere Basen zur Abnahme der Zähne.	Eine sehr entfernte, außer aller Richtung befindliche, zum Abnehmen der Einschnitte nicht geeignete Basis, welche mit den Einschnittkanten, wenn beide verlängert werden, einen stumpfen Winkel bildet, was sogar dem Abnehmen einer oberen Platte am Papier mit Zirkel große Schwierigkeiten verursacht.
Besteht aus zwei Platten mit gleicher Anzahl Zähne, welche auch bei beiden gleich breit sind.	Der Schlüssel aus drei Platten, welche alle ganz unregelmäßig, ganz nach dem Willen des Arbeiters eingefeilt werden, der in eine Platte mehr oder weniger Einschnitte machen kann. Er berichtigt dieses beim Einfeilen oder Spalten der Zuhaltungsschieber, so daß das Schloß nie Regelmäßigkeiten in der Breite oder Dicke der Schlüssel, sowie der Zahl der Einschnitte einer Platte aufzuweisen hat.
Wenn man annimmt, daß beim amerikanischen Schlüssel Jemand im Stande ist, von der parallelen Basis die Höhe der Einschnitte, sowie die Dicke des Schlüssels abzunehmen, so hat er den Schlüssel copirt.	Kennt man auch den Bogen des Schlüssels, die Länge, die Form der Zähne, einzelne Einschnitte und deren Höhe, so kann noch Niemand denselben nachahmen, weil man nicht nur die Einschnitte unter einander, sondern auch den Anstoß mit dem Bogen des Schlüssels in Einklang bringen muß.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 20.)

Kapok, ein Stoff zum Füllen von Matratzen.

Dieser Stoff, welcher seit einiger Zeit in Holland im Handel vorkommt, ist nach Dr. Haßkarl in Cleve eine wirkliche Baumwolle, welche auf Java schon seit langer Zeit zum Füllen von Matratzen verwendet und als das beste Material dazu hoch geschätzt wird. Der Baum, aus dessen Früchten die Wolle nach der Reife der Kapseln wie Schneeflocken niederfällt, heißt in der malaiischen Sprache selbst Kapok und gehört der Familie der Bombaceen an.

(Technische Blätter.)

Anwendung der Kieselguhr als schlechter Wärmeleiter.

Die Kieselguhr ist ein noch schlechterer Wärmeleiter als trockene Steinkohlenasche und gleicht nahezu der Flachsschäbe; sie eignet sich deshalb zur Herstellung für Wärme undurchlässiger Schichten (Eis- und Lagerkeller, Wandungen für feuerfeste Behälter, Bedeckung von Dampfkesseln, Umhüllung von Dampfleitungen ꝛc.). 1 kbm davon wiegt 345 bis 413, von trockener Steinkohlenasche 650 bis 675, von trockener Erde 1500 bis 2050k. Die Kieselguhr ist feuerbeständig, schützt gegen das Eindringen von Ratten und Mäusen und hat deshalb Vorzüge vor Flachsschäbe, Torf, Sägespänen ꝛc. Zur Umhüllung von Dampfleitungsröhren mischt man sie mit einem Absud von Leinsamen. Preis pro Waggon von 100Z erster Sorte 40 Thlr., zweiter Sorte 20 Thlr.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 17 S. 181.)

Ueber die Flammen comprimirter Gase. Von F. Benevides.

Läßt man aus einem Behälter mit comprimirtem Leuchtgase dasselbe bei nur wenig geöffnetem Hahn austreten und entzündet es, so zeigt die Flamme eine größere Helligkeit, als die Flammen der Straßenlaternen, deren Gasdruck nur um einige Centimeter Wassersäule den Druck der Atmosphäre übertrifft. Oeffnet man den Hahn weiter, so nimmt die Geschwindigkeit des Ausfließens zu, Luft wird mitgerissen und mischt sich mit dem Gase, die Verbrennung wird lebhafter, die Helligkeit der Flamme wird aber kleiner oder verschwindet, und die Temperatur steigt bedeutend; es entsteht eine Wirkung, wie bei dem Bunsen'schen Brenner.

Wenn der Druck und die Geschwindigkeit, wie die Menge des ausströmenden Gases groß sind, so fängt die Flamme nicht an der Mündung des Brenners an, sondern in einer bestimmten Entfernung von derselben. Es bleibt ein dunkler Raum, dessen Dimensionen von dem Druck und der Geschwindigkeit des Gases abhängen. Bei einem Drucke von 2 Atmosphären war der dunkle Raum fast 4cm lang, die Flamme hatte eine Länge von 4dm, am Beginn eine Breite von 3cm, am Ende eine solche von 1dm. Die Temperatur des dunklen Raumes ist sehr niedrig; ein Thermometer steigt in demselben nur sehr langsam, wahrscheinlich nur durch Strahlung von der Flamme her.

Bringt man in den dunklen Raum einen Metalldraht, berührt mit demselben die Flamme und führt ihn dann wieder in den dunklen Raum, so folgt die Flamme dem Drahte, und man kann den dunklen Raum ganz zum Verschwinden bringen; er stellt sich jedoch wieder her, wenn man den Draht entfernt. Durch Annäherung

Digitized by Google

einer brennenden Kerze an den dunklen Raum überzeugt man sich von der Aspiration, welche er auf die Umgebung ausübt.

Ist der Brenner sehr eng und die Ausflußgeschwindigkeit des Gases sehr groß, so ist ein Verbrennen nicht möglich, die Flamme verlischt.

Das Spectrum der Flamme des comprimirten Gases ist discontinuirlich und zeigt fünf helle Linien. Ist die Ausflußgeschwindigkeit des Gases klein, so erscheint ein helles, continuirliches Spectrum. Im ersten Falle findet eine vollkommenere Verbrennung des Gases statt, während im letzteren mehr unverbrannte Kohle glüht.

Diese Beobachtungen will Benevides bei der Straßenbeleuchtung in Städten mit bedeutenden Niveauverschiedenheiten verwerthet wissen. Die Flammen der hoch gelegenen Stadttheile (in Lissabon kommen derartige Unterschiede von 100m vor) nähern sich denen des comprimirten Gases, da hier die Ausflußgeschwindigkeit am größten ist. Ihre Temperatur wird somit sehr hoch sein, und wenn man gleichen Lichteffect erzielen will, wie in den niederen Stadttheilen, welche von demselben Gasometer versehen werden, so muß man die Hähne weniger weit öffnen. (Annales de Chimie et de Physique, Mars 1873; Der Naturforscher, 1873 Nr. 16.)

Das Silber-Licht.

In den letzten Monaten hat eine neue Art der Beleuchtung viel von sich reden gemacht, welche von einem Deutschen, Hrn. F. M. Silber, herrührt. Dieses Licht wird allerdings der Gasbeleuchtung, wo dieselbe einmal eingerichtet ist, kaum Concurrenz machen, wohl aber sich da einbürgern, wo Gas entweder nicht zu haben oder nur schwierig anzuwenden ist, wie z. B. für die Beleuchtung von Schiffen und Eisenbahnwagen. Die bedeutendsten Dampfschifffahrts-Gesellschaften, wie The Cunard, The Inman, The Pacific, The American Pacific etc., haben dasselbe bereits theilweise eingeführt und stehen wegen allgemeiner Einführung desselben in Unterhandlung. Auch fast alle größeren Eisenbahnen Englands haben dieses Licht sowohl für Signallampen als besonders auch zur Beleuchtung der Coupés eingeführt.

Das Material, welches in der Silber-Lampe zur Verwendung kommt, ist Oel, welches vor der Verbrennung in Gas verwandelt wird. Dabei ist der Verbrennung des Dochtes und der Anhäufung von Unreinigkeit an demselben vorgebeugt, und die Entwickelung von Rauch vollständig vermieden. Dies wird dadurch erreicht, daß das Oel nicht erst bei seiner Berührung mit der Flamme, sondern schon vorher, unterhalb derselben, in Gas verwandelt wird, und daß die Zuströmung von Gas und von Luft in ein genau entsprechendes Verhältniß gebracht wird.

Die Idee, Oel auf diese Weise in Gas zu verwandeln, ist durchaus nicht neu; das Eigenthümliche der Silber'schen Lampe besteht aber in der Construction des Brennapparates. Derselbe besteht aus einer Reihe von in senkrechter Richtung einander in bestimmten Zwischenräumen concentrisch umschließenden doppelwandigen Cylindern, deren innerster zwischen seinen beiden Wänden den Docht enthält. Der hohle Raum im Innern dieses ersten Cylinders dient dazu, fortwährend frische Luft nach dem Innern der Flamme zu leiten. Der zweite Cylinder führt ebenfalls frische Luft zu, jedoch selbstverständlich nach der äußeren Seite des Gas entwickelnden Dochtes. Das dritte Gehäuse enthält Oel, welches sowohl mit dem Dochte als mit dem Reservoir in directer Verbindung steht. Die Mündungen aller dieser verschiedenen Gehäuse oder Kammern sind mit einer kuppelförmig gewölbten Haube bedeckt, und durch eine in derselben befindliche Oeffnung strömt das Gas in einer Weise aus, daß es gerade dort mit der zuströmenden Luft in Berührung gebracht, und damit eine vollständige Verbrennung erzielt wird. Je nach der Natur des Oeles, welches gebrannt werden soll, ob Rüböl, leichte Kohlenwasserstoffe ꝛc., ist die Construction in ihren Einzelnheiten etwas verändert.

Der Docht wird bei diesen Lampen fast gar nicht angegriffen; ein Docht ist ca. ein Jahr lang brauchbar. Zu seiner Instandhaltung genügt es, daß sein oberes Ende täglich ein Mal leicht abgewischt wird. Das Licht ist regelmäßig und gleichförmig, von weißer Farbe und, obschon äußerst hell, doch mild und angenehm. Der Brenner kann in jeder beliebigen Größe angefertigt werden. Das Licht von einem Brenner mit $1^1/_4$ Zoll Durchmesser ist gleich dem von 28 Wallrathkerzen, jede zu 120 Grains Consum pro Stunde, das von einem Brenner mit $1^3/_4$ Zoll Durchmesser gleich dem von 50 solchen Kerzen.

Für größere Etablissements hat Silber eine Einrichtung erdacht, welche ermöglicht, sein Licht gerade so wie Gas für Wandcandalaber oder für von der Decke herab hängende Lampen zu verwenden. Das Oel befindet sich zu diesem Zwecke in einem Reservoir in den oberen Räumen des Hauses und rinnt von dort in kleinere Reservoirs, deren jedes nur für die betreffende Etage oder einen Theil derselben bestimmt ist. In diesen Reservoirs steht das Oel mit den Lampen, die es durch Röhren, welche der Wand und Decke entlang geführt sind, zu speisen hat, im Niveau, und durch eine einfache Vorrichtung wird bewirkt, daß es sich immer auf dieser Höhe erhält. Die Flamme ist auch bereits mit Erfolg für Kochzwecke verwendet worden.

Das Silber'sche Patent ist an eine Actien-Gesellschaft übergegangen, die unter dem Namen »Silberlight Company« mit einem Capital von 120000 Pfd. St. die Erfindung ausbeuten will.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 17.)

Ueber ein Beispiel von rascher Verbreitung specifisch leichterer Gasschichten in darunter liegende specifisch schwerere.

Von Dr. Max v. Pettenkofer.

In den weitesten Kreisen ist noch immer die Vorstellung verbreitet, als könne in einem geschlossenen, windstillen Raum eine Schicht Kohlensäure auf dem Boden und atmosphärische Luft darüber lange lagern, ohne daß diese Gase sich mischen. Dieser Annahme liegt wesentlich die Thatsache zu Grunde, daß Schichten von tropfbar flüssigen Körpern von verschiedenem specifischen Gewicht sich in dieser Weise verhalten. Ihr stehen aber die Erfahrungen entgegen, welche Graham und Andere beim Studium der Diffusion und der Diffusionsgeschwindigkeiten der Gase gemacht haben.

Der Vers. hätte schon lange gern eine Gelegenheit gehabt, einen Fall zu untersuchen, wo auf einer geschlossenen, allseitig begrenzten Fläche beständig Kohlensäure in ruhig darüber stehende atmosphärische Luft ausströmt, um die Schnelligkeit ihrer Abnahme von unten nach oben oder, was das Nämliche ist, die Schnelligkeit des Hinabsteigens der atmosphärischen Luft in die Kohlensäureschicht durch die Kraft der Diffusion bemessen zu können, da diese Verhältnisse bei manchen Fragen der Ventilation der Wohnungsräume von Bedeutung sind.

Diese Gelegenheit fand er nun in Marienbad an der Marienquelle. Diese Quelle, seitlich vom alten Badehause gelegen, ist mit einem leichten Breterhause überbaut. Sie ist in einem Rechtecke, 23,7m lang und 11,4m breit, gefaßt, und das Wasser steht darin durchschnittlich 2m hoch. 110cm über dem Wasserspiegel liegt auf einer langen und einer schmalen Seite ein Breterboden mit Geländer, ein Podium, von dem aus man in die Wasserfläche hinab sieht, welche durch stellenweise in größeren und kleineren Blasen aufsteigende Gase in unaufhörlicher Bewegung erhalten wird, so daß man das vollkommene Bild einer großen siedenden Wasserfläche hat. Schätzungsweise nimmt der Vers. an, daß sich in der Secunde auf der Fläche der Marienquelle mindestens 1mm Gas entwickelt. Dies macht in der Minute 6cm und in der Stunde 360cm.

Vorausgesetzt also, daß das aus der Quelle stetig aufsteigende Gas, welches größtentheils aus Kohlensäure besteht, sich mit der darüber stehenden Luft im Breterhause nicht merklich mische, müßte schon nach einer Stunde die Luft bis zu mehr als 300cm über dem Wasserspiegel aus Quellengas bestehen und deshalb ganz unathembar sein. Wer das Breterhaus betritt, steht auf dem Podium mit seinem Kopfe nur etwa 250 bis 260cm über dem Wasserspiegel; er müßte also nach der gewöhnlichen Vorstellung in einer vollkommen irrespirablen Luftschicht sich befinden. Man empfindet aber, wenn man bei geschlossenen Fenstern und Thüren auf diesem Podium über der Marienquelle steht, nicht die geringste Beschwerde, selbst wenn man Stunden lang sich dieser Atmosphäre aussetzt; man lebt darin, wie in gewöhnlicher Luft.

Der Vers. hat nun, vom Spiegel der Quelle anfangend, die Abnahme der Kohlensäure nach oben bestimmt und dabei folgende Resultate erhalten.

1) Zuerst wurde das Gas, wie es sich in der Marienquelle entwickelt, noch unter dem Wasserspiegel aufgefangen. Dieses Gas verlor durch Behandlung mit Aetzkali 70 Proc. seines Volumens. Man kann also sagen, daß das Gas, welches sich aus der Marienquelle entwickelt, 70 Proc. Kohlensäure enthält.

2) Die zweite Füllung des Meßcylinders mit Gas erfolgte ganz nahe dem Wasserspiegel, nur 5cm darüber. Der Kohlensäuregehalt war dort schon auf 31 Proc. gesunken.

3) Nun wurde die Luftschicht 25cm über dem Wasserspiegel untersucht; sie zeigte dort 23 Proc. Kohlensäure.

Digitized by Google

4) Darauf wurde die Luftschicht nahe unter dem Podium, etwa 100cm über dem Wasserspiegel, untersucht, und ihr Kohlensäuregehalt hier nur zu 2 Proc. gefunden.

5) In Mannes- und Kopfhöhe, 145cm über dem Podium, war die Volumenverringerung der Luft durch Schütteln mit Aetzkali so unbedeutend, daß die nicht sehr genaue Meßmethode, deren der Verf. sich bedienen mußte, kaum mehr etwas erkennen ließ. Der Kohlensäuregehalt dieser Luft hat jedenfalls 1/2 Proc. nicht überschritten.

Diese Ergebnisse zeigen die unseren bisherigen Vorstellungen gegenüber rasende Geschwindigkeit der Diffusion, der gegenseitigen Durchdringung zweier Gasschichten von verschiedener Zusammensetzung. Man sieht nicht sowohl, wie sich die Kohlensäure in der über der Marienquelle befindlichen, in einem leicht gezimmerten Breterhause eingeschlossenen atmosphärischen Luft verbreitet, als vielmehr, wie diese atmosphärische Luft beständig in die von der Quelle ununterbrochen ausgehauchte Kohlensäure von oben hinab dringt, so daß nur 5cm über dem Quellenspiegel sich den Quellgasen schon mehr als 2 Volume atmosphärischer Luft von oben beimischen, dem specifischen Gewicht der Gase entgegengesetzt. Manche Beobachtung über den Kohlensäuregehalt bewohnter Räume wird dadurch eine richtigere Erklärung finden, als bisher.

(Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. 22 S. 111.)

Ueber Ozonwasser. Von Dr. Behrens in Kiel.

Eine Probe des von Krebs, Kroll und Comp. in Berlin fabricirten „Ozonwassers", welche dem Verf. in Originalverpackung übergeben wurde, hat demselben die Gelegenheit dargeboten, die bisherigen Angaben über dieses Fabrikat dahin zu berichtigen, daß dasselbe eine stark verdünnte Lösung von unterchloriger Säure in Wasser ist.

Nach den Angaben, welche bisher über das „Ozonwasser" gemacht sind, scheint es, als ob noch niemals auf unterchlorige Säure geprüft worden sei; möglicherweise kommen auch unter dieser Bezeichnung aus derselben Fabrik Präparate von ganz ungleicher Zusammensetzung in den Handel; jedenfalls ergeben die Versuche des Verf., daß die Bezeichnung des fraglichen Fabrikates als „Ozonwasser" eine durchaus willkürliche und unrichtige ist.

(Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, Bd. 22 S. 230.)

Verfahren zur Bestimmung des Handelswerthes der Salpetersäuresalze, von H. Joulie.

Der Genannte, welcher seit sechs Jahren oft Salpeterproben auszuführen hatte, suchte ein rasches und sicheres Verfahren zu diesem Zweck aufzufinden und empfiehlt nun als solches das nachstehend beschriebene.

Es besteht darin, die Salpetersäuresalze durch Erhitzen mit Salmiak in einem Porzellantiegel in Chloride zu verwandeln, und sowohl vor als nach der Operation mittels einer titrirten Lösung von salpetersaurem Silber und chromsauren Kalis (nach dem Mohr'schen Verfahren) den Chlorgehalt der Substanz zu bestimmen. Die Differenz der beiden Resultate giebt die Menge des für die Salpetersäure eingetretenen Chlors an. Man braucht diese Differenz nur mit 1,52 zu multipliciren, um die Menge der in dem geprüften Nitrat enthaltenen Salpetersäure zu erfahren.

Bevor man die durch das Erhitzen mit Salmiak erhaltene Masse auflöst, bestimmt man das Gewicht derselben. Dieses Gewicht begreift das ursprünglich vorhandene und das von der Umwandlung des Nitrates herrührende Chlorid, die Schwefelsäuresalze und die etwa vorhandenen unlöslichen Stoffe in sich.

Beim Probiren von Natronsalpeter muß man, wenn man die Gesammtmenge des gefundenen Chlors auf Chlornatrium berechnet, eine Zahl erhalten, welche dem Gewicht der geglühten Masse sehr nahe kommt. Wäre sie diesem gleich oder größer, so hätte man einen Fehler begangen und müßte also die Probe wiederholen. Ist diese Zahl um mehr als 0,50 bis 0,75 Proc. des probirten Nitrates kleiner, als das Gewicht der geglühten Masse, so hat man Anlaß, die fremdartigen Beimengungen quantitativ zu bestimmen.

Beim Kalisalpeter müssen das ursprünglich vorhandene Chlor, als Chlornatrium berechnet, und das der Salpetersäure entsprechende Chlor, als Chlorkalium berechnet, zusammen ebenfalls eine Zahl geben, welche etwas kleiner als das Gewicht der geglühten Masse ist. Wenn die Zahl diesem Gewichte gleich oder größer ist, so ist die Gegenwart von Natronsalpeter zu vermuthen, und man muß alsdann eine quantitative Bestimmung des Kalis vornehmen. Wäre dagegen die gefundene Zahl um mehr als 0,50 bis 0,75 des untersuchten Nitrates kleiner als dieses Gewicht, so müßte man die fremdartigen Bestandtheile quantitativ bestimmen, um hinsichtlich der Differenz ins Klare zu kommen.

(Compt. rend., t. 76 p. 230.)

Ueber ein von Jordery vorgeschlagenes Mittel zur Verringerung der durch Petroleum veranlaßten Feuersgefahr. Von Troost.

Eine concentrirte Abkochung von Seifenwurzel hat nach Hrn. Jordery die Eigenschaft, mit dem Petroleum eine Emulsion zu bilden, deren Consistenz derjenigen des Schweineschmalzes gleichkommt. Wenn, wie Jordery vorschlägt, das Petroleum behufs des Transports und der Aufbewahrung in hölzernen Fässern auf diese Weise verdickt würde, so könnte es nicht in die Risse der Fässer eindringen, und überdies ist seine Neigung, zu verdampfen, in diesem Zustande erheblich verringert.

Um im Kleinen Petroleum in diesen Zustand zu versetzen, bringt man in ein Fläschchen etwas concentrirte Seifenwurzel-Abkochung und fügt derselben nach und nach das Petroleum hinzu, indem man die Mischung fortwährend umschüttelt; man kann auf diese Weise der Emulsion das 25fache Volum der Abkochung an Petroleum incorporiren. Die Consistenz des so erhaltenen Productes nimmt mit der Zeit zu. Dasselbe würde die Erschütterungen, welchen die Fässer mit Petroleum beim Transport ausgesetzt sind, vollkommen vertragen. Bei rohem Petroleum, welches also später destillirt wird, könnte man zur Bildung der Emulsion statt der Abkochung direct pulverisirte Seifenwurzel und etwas Wasser anwenden.

Um das Petroleum aus der Emulsion wieder abzuscheiden, braucht man nur einige Tropfen Phenylsäure oder eine etwas größere Menge krystallisirbarer Essigsäure auf die Oberfläche derselben zu bringen. Die Emulsion beginnt dann sofort zu zerfließen, und nach einigen Augenblicken hat das Petroleum sich wieder von der Seifenwurzel-Abkochung getrennt und schwimmt als klare Flüssigkeit auf derselben. Vermöge dieses Verhaltens könnte man das Petroleum, wenn es verwendet werden soll, wieder in seinen ursprünglichen Zustand versetzen.

Jordery hat zu seinen Versuchen levantische Seifenwurzel benutzt; man könnte aber auch das einheimische Seifenkraut (Saponaria officinalis), und zwar nicht nur die Wurzel, sondern auch die Stengel und die Blätter dieser Pflanze, überhaupt jede Substanz, welche Saponin enthält, anwenden.

Die Kosten der Emulsionbildung und der Wiederversetzung des Petroleums in den gewöhnlichen Zustand würden nach Jordery 3 Proc. des Werthes des Petroleums nicht übersteigen; der jetzt durch Leckage und Verdunstung während des Transports und der Aufbewahrung des Petroleums veranlaßte Verlust beträgt aber nach demselben ca. 10 Proc.

Hr. Troost, dessen Berichte an das Conseil de la salubrité de la Seine das Vorstehende entnommen ist, spricht sich in demselben zuletzt dahin aus, daß das von Jordery vorgeschlagene Verfahren zwar alle Beachtung verdiene, aber in seiner jetzigen Gestalt noch nicht zur Einführung in die Praxis geeignet zu sein scheine.

(Journ. de pharm. et de chim., Mai 1873 p. 348.)

Anwendung von Petroleum bei der Eisengewinnung.

Einem von dem französischen Generalconsul in New-York an den französischen Minister des Aeußern erstatteten Berichte zufolge geht man in den Vereinigten Staaten von Nordamerika damit um, bei der Eisengewinnung anstatt Kohle (Holzkohle) Petroleum als Brennmaterial anzuwenden. Die Versuche sind bis jetzt nur in ziemlich beschränktem Maße angestellt worden, haben aber überall (z. B. in St. Louis) sehr befriedigende Resultate geliefert. Der Wärmeverlust in den Hohöfen scheint bei Anwendung von Petroleum geringer zu sein, als bei Anwendung von Kohle. Bei den mit Holzkohle betriebenen Hohöfen beträgt die Ausgabe für das Brennmaterial per Tonne Gußeisen 17 Dollars; bei Anwendung von Petroleum wird sie dagegen nur 7 Dollars betragen. Außerdem besitzt das mit Petroleum erzielte Product eine vorzügliche Beschaffenheit. Die Kosten der Anlage scheinen bei der Verwendung von Petroleum um die Hälfte geringer zu sein, als bei der Anwendung von Kohle, während die Ausgabe für Arbeitslohn ꝛc. sich gleich bleibt. Außerdem ist das Petroleum als Brennmaterial mit derselben Leichtigkeit zu behandeln und hinsichtlich seiner Menge zu reguliren, wie Leuchtgas, und es ist bei der Anwendung desselben noch kein ernstlicher Unfall eingetreten, obgleich die bisherigen Versuche unter ungünstigen Bedingungen angestellt wurden. In

Digitized by Google

Titusville wird auch ein Petroleum-Hohofen errichtet. Wenn die Versuche, welche man mit demselben anzustellen beabsichtigt, in ihren Resultaten den Erwartungen entsprechen, so dürfte die Petroleum-Region, welche zugleich reich an Eisenerzen ist, der Sitz einer wichtigen Eisenindustrie werden.

(Annales des mines, 1872 p. 557.)

Entschwefeln der Kokes, nach Hofmann.

Man stellt auf Kokereien in einem Bleireservoir eine Lösung von saurem Chlormangan her, leitet dieselbe in die Wasserbassins und löscht mit dem Wasser die Kokes ab, wobei der Schwefel als Schwefelwasserstoff entweicht, und etwas Chlormangan als gern gesehener Zusatz in den Kokes zurück bleibt. Auch wird hierzu eine mit kalkspathhaltiger Zinkblende abgestumpfte Chlormanganlauge verwendet.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 17 S. 184.)

Feuerfestes Futter für Kupol- und Flammöfen, nach Snelus.

Das von Snelus vorgeschlagene Ofenfutter besteht aus Kalk oder Magnesia oder einer Mischung beider mit oder ohne Zusatz von etwas Eisenoxyd. Der Raum zwischen dem Futter und dem Ofengemäuer wird mit einer Mischung von Kalk und Kokesstaub in der Weise ausgefüllt, daß nach den Ziegeln hin mehr Kohle, nach dem Futter hin mehr Kalk kommt. (Englisches Patent.)

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 20.)

Verfahren zur Bestimmung des Eisens in Hohofenschlacken.

Das nachstehende Verfahren zur Bestimmung des Eisengehaltes der Hohofenschlacken dürfte zu empfehlen sein, weil bei demselben mehrere, bei der Anwendung anderer Methoden unvermeidliche Uebelstände vermieden werden.

Eine abgewogene Menge der möglichst fein gepulverten Schlacke wird, mit der drei- bis viersachen Gewichtsmenge Fluoramonium innig gemengt, in einen Platintiegel gebracht und unter allmäligem Zusatze von Schwefelsäure im Wasserbade erhitzt. Nachdem das Aufbrausen aufgehört hat, stellt man den Tiegel in ein Sandbad und erhitzt ihn in demselben so lange und so stark, bis die Säure zu verdampfen beginnt. Dann entfernt man den Tiegel von der Wärmequelle, fügt Wasser hinzu, sammelt nach dem Erkalten den unlöslichen Rückstand auf einem Filter und wäscht so lange aus, bis das ablaufende Waschwasser sich gänzlich frei von Eisen zeigt. Hernach reducirt man das im Filtrate enthaltene Eisenoxyd mit Zink zu Oxydul und bestimmt nun das Eisen wie gewöhnlich auf volumetrischem Wege.

(Aus dem Engineering and Mining Journal, March 1873 p. 152, durch Polyt. Journal.)

Ueber die Verwendung der Hohofenschlacken zur Bereitung von hydraulischem Cement. Von Dr. Adolph Ott in New-York.

Unter den mannigfaltigen Zwecken, zu denen man die Hohofenschlacken zu verwenden versucht hat, ist die Benutzung derselben zu hydraulischem Cement vielleicht diejenige, welche die vortheilhaftesten Resultate geliefert hat (s. Jahrg. 1872 S. 1413). Da die Schlacken behufs dieser Verwendung, nachdem sie gepulvert sind, stets mit gelöschtem Kalk gemengt verarbeitet werden müssen, so sind sie zur Kategorie der Puzzolanen zu rechnen, einer Art von Cement, welche dieselbe Behandlung erfordert. Da die italienischen Puzzolanen als Prototyp dieser Classe von Substanzen betrachtet werden, so werden auch diejenigen Schlacken den besten Cement geben, welche, wie diese, 50 bis 60 Proc. Kieselsäure und 15 bis 20 Proc. Thonerde enthalten.

Wir besitzen von Dr. Elsner in Berlin Analysen zweier Hohofenschlacken von der Gleiwitzer Hütte in Oberschlesien, welche einen anerkannt vortrefflichen Cement liefern. Obgleich diese Schlacken in Wirklichkeit viel weniger Kieselsäure enthalten, als die italienische Puzzolane, und somit nicht die beste Qualität von Cement geben, so theilen wir die Analysen doch hier mit, weil dieselben bei anderen ähnlichen Untersuchungen als Basis dienen können. Die Schlacken zeichneten sich durch ihre Homogenität aus, besaßen Glashärte und zeigten eine grünliche Färbung, welche von Spuren von Schwefeleisen herrührte. Wenn man sie als feines Pulver mit Salzsäure behandelte, so bildete sich eine dicke, durchscheinende, gallertartige Masse. Die Analysen der beiden Schlacken (I. und II.) ergaben folgende Bestandtheile:

	I.	II.
Kieselsäure	40,12	40,44
Thonerde	15,37	15,38
Kalk	36,02	33,10
Manganoxydul	5,80	4,40
Eisenoxydul	1,25	1,63
Kali	2,25	2,07
Schwefel	0,70	0,76

Um eine Hohofenschlacke auf ihre Anwendbarkeit zur Bereitung von Cement zu prüfen, verwandelt man sie nach Elsner in ein feines Pulver, bringt dasselbe in ein passendes Glasgefäß und übergießt es mit Salzsäure, indem man entweder gelinde Digestionswärme anwendet oder bei gewöhnlicher Temperatur operirt. Verwandelt sich die Flüssigkeit nach Verlauf einiger Zeit in eine durchsichtige, gallertartige Masse, so kann man sicher sein, daß die Schlacke einen vortrefflichen hydraulischen Cement giebt.

Nach einer Mittheilung des Scientific American fabriciren Bodmer und Comp. in Hammersmith, London, aus Schlacken Ziegelsteine, welche nicht nur billiger sind, als die gewöhnlichen, sondern auch äußeren Einwirkungen besser widerstehen und den Druck besser ertragen. Die genannte Zeitschrift spricht sich über dieses Product in nachstehender Weise aus:

„Die Analyse der Schlacken eines Hohofens weist eine große Aehnlichkeit derselben mit der Puzzolane nach; diese Thatsache führte auf den Gedanken, durch Mengen dieser Schlacken mit einer gewissen Quantität Aetzkalk einen hydraulischen Cement herzustellen. Der Versuch gelang, wenigstens was die Qualität des Productes anbetrifft. Der erzeugte Cement band etwas langsamer ab, als Portlandcement, erhärtete aber ebenso stark, hauptsächlich unter Wasser. Die Schlacken sind jedoch so hart, daß man bald einsah, daß von ihrer Verwendung zu Cement kein großer Nutzen zu ziehen sei, wenn man nicht ein vortheilhaftes Verfahren finden würde, sie in ein feines Pulver zu verwandeln.

Der Erfinder versuchte daher, den über den Wallstein eines Hohofens heraus fließenden Schlackenstrom im noch flüssigen Zustande in kleine Stücke zu verwandeln; dies gelang ihm in folgender Weise. Vor dem unteren Theile des Hohofens wurden an Stelle der großen Röhre, welche gewöhnlich zur Aufnahme der Schlacken dient, zwei massive Walzen angebracht, welche sich mit verschiedener Geschwindigkeit umdrehen und die halbflüssigen Schlacken so zu sagen auswalzen, so daß dieselben dünne Blätter bilden, die sich so leicht zermalmen lassen, wie Zucker.

Die Schlackenblätter brauchen blos mit einer geeigneten Quantität gebrannten Kalkes gepulvert zu werden; sie geben so einen Cement, welcher fast nichts kostet. Zwei Theile dieses Cementes, mit sechs Theilen Sand gemengt, geben die besten Ziegelsteine. (Auf vielen Eisenhütten benutzt man anstatt des Sandes Schlacken; man pulvert dieselben gröblich und mengt sie dem Cement bei; die auf diese Weise fabricirten Ziegel sind hart wie Feuerstein und zeigen eine sehr angenehme Farbe, welche der des gewöhnlichen Sandsteines ähnlich ist.) Derartige Ziegelsteine widerstehen weit besser als die gewöhnlichen den atmosphärischen Einflüssen und zerbröckeln nicht, wie die aus Thon oder Lehm angefertigten Barnsteine."

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 57.)

Goldfälschungen.

Das in einem sehr gewerbsamen Uhrmachersitz erscheinende „Anzeigeblatt von St. Croix" bringt folgende Warnung: „Wir glauben die Uhrenfabrikanten und Kaufleute unserer Gegend vor den vielen Goldfälschungen warnen zu sollen, welche in gewissen Schalenmacher- und Goldschmiede-Werkstätten in Genf und Chaux de Fonds vorkommen. Das Centralbureau in Pontarlier hat in den letzten Tagen mehrere Halbdutzend Schalen zerschnitten, welche nicht den nöthigen Gehalt hatten. Man findet Ringe, in deren Mitte sich ein Kupferfaden befindet, und Decken und Charniere, welche zu 18 Karat declarirt sind, aber nur 14 Karat halten. In Chaux de Fonds fanden wir Schalen, die zu 14 Karat declarirt waren, aber in Wirklichkeit zu einem Theil nur $^{560}/_{1000}$ zum anderen Theile sogar nur $^{300}/_{1000}$ fein hielten, und deren Rest nur aus Aluminium bestand. So ist es auch mit der Bijouterie. Diesen Uebervortheilungen sind hauptsächlich die Fabrikanten ausgesetzt, welche nach Oesterreich und Deutschland verkehren. In Deutschland existirt nämlich keine Controle, und in Oesterreich begünstigt eine höchst mangelhafte Controle, welche bei fremden Goldwaaren keinen Unterschied im Gehalte macht, sobald sie über 14 Karat sind, die unred-

Digitized by Google

liche Concurrenz. Es ist also eine genauere Prüfung erforderlich, oder man muß ausdrücklich von den genannten beiden Städten die officielle Stempelung von 18 Karat = $^{750}/_{1000}$ verlangen."
(Wochenblatt des nieder-österr. Gewerbevereins, 1873 S. 197.)

Messing stahlblau zu färben.

Um Gegenstände von Messing stahlblau zu färben, räth Elster, dieselben in ein bleiernes Gefäß zu legen, in welchem sich Salzsäure und etwas arsenige Säure befinden. Sie überziehen sich dann mit irisirenden Farben. Man nimmt sie heraus, sobald der bläuliche Farbenton sich zeigt.
(Elsner's chemisch-technische Mittheilungen.)

Mischungen für Signal-Feuerwerk.

In dem Patent, welches J. H. Johnson in London sich (für E. A. Lamarre in Paris) am 19. März 1872 für England ertheilen ließ, werden die folgenden Vorschriften gegeben, um deutlich gefärbte Lichter für Signal-Feuerwerke zu erhalten:

Für weißes Licht	100	Theile chlorsaures Kali,
	10	„ Schwefelantimon,
	15	„ gekochtes Leinsamenöl.
Für rothes Licht	50	„ chlorsaures Kali,
	50	„ salpetersaurer Strontian,
	5	„ Holzkohle

und so viel Leinsamenöl, als erforderlich, um die Masse zu kneten.

Für grünes Licht	50	Theile chlorsaures Kali,
	50	„ salpetersaurer Baryt,
	5	„ Holzkohle

und Leinöl, wie vorher.

Als Specialität in diesen Angaben wird das Leinsamenöl reclamirt, welches übrigens durch Terpentinöl oder ein Harz ersetzt werden mag.
(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 Nr. 4.)

Zur Conservirung der Hefe

haben Jeverson und Boldt in Kopenhagen sich das folgende Verfahren patentiren lassen. Die rohe Hefe wird mit kaltem Wasser sorgfältig ausgewaschen, und dann der größte Theil des Wassers durch Abpressen, ein weiterer Theil durch Ausschleudern auf der Centrifuge entfernt. Da hiermit aber eine völlige Trockenheit noch nicht erreicht ist, so kommt die Hefe nunmehr in einen Apparat, in welchem ein luftleerer oder doch sehr luftverdünnter Raum erzeugt werden kann. In diesem Raume verdunstet das noch vorhandene Wasser bei sehr geringer Wärme, und die Dünste werden durch hinzu gebrachte wasseranziehende Stoffe, z. B. Chlorcalcium, immer sogleich gebunden. Schließlich wird die Hefe noch einem Luftstrom ausgesetzt, sei es von gewöhnlicher oder vorher ausgetrockneter Luft oder von Kohlensäure, je nach der herrschenden Temperatur und den sonstigen Umständen. Durch diese Manipulationen wird schließlich ein ganz trockenes Pulver erhalten, welches, in Gläser oder Büchsen hermetisch eingeschlossen, mehrere Monate lang haltbar und versendbar bleibt. Zum Gebrauch rührt man das Pulver mit Wasser von 20 bis 30° C. an, so daß ein dünner Brei entsteht, der gleiche Wirkung wie die frische Hefe hat. (Der Bierbrauer).

Kleister aus Reisstärke, nach Rudolph Bachner.

120 Gran Reisstärke und 20 Gran Gelatine werden in einem Töpfchen mit 2 Unzen Wasser übergossen und sodann über einer Spiritusflamme erhitzt, wobei man fortwährend mit einem Holzstäbchen rührt, um das Anbacken zu verhüten. Sobald die milchige Mischung anfängt, dick und glasig zu werden, ist der Kleister fertig.

Zum Conserviren stellt man denselben nach jedesmaligem Gebrauch in einen gut schließenden Kasten, und daneben ein offenes Fläschchen mit Spiritus; der Kleister hält sich so acht bis vierzehn Tage lang gut. Seine Qualität ist ausgezeichnet.
(Photographische Mittheilungen, März 1873 S. 311.)

Verfälschung des Pfeffermünzöls mit Ricinusöl und Weingeist.

Das amerikanische Pfeffermünzöl wird seit einiger Zeit in bisher unerhörter Weise mit Ricinusöl und Weingeist verfälscht. E. B. Schuttleworth berichtet darüber Folgendes:

„Ein Großhandlungshaus, welches eine Quantität amerikanisches Pfeffermünzöl gekauft hatte, schloß aus einer damit angestellten Probe — Besenchten von Papier mit demselben und Erwärmen des Papieres, wobei ein Fettfleck hinterblieb —, daß es fettes Oel enthalten müsse, stistirte daher den Weiterverschleiß und schickte mir das Oel (etwa 55 Pfund), um es einer Rectification (mit Wasser) zu unterwerfen. Ich bekam 18 Pfund öliges Destillat, welches sich als untadelhaftes Pfeffermünzöl erwies. Der Rückstand wog 21 Pfd. und war Ricinusöl. Die Summe beider von 55 abgezogen, bleiben 16 Pfund, welche aus Weingeist bestanden, der natürlich mit in das wässerige Destillat übergegangen war. Das Falsificat enthielt also in 100:

32,72	Pfeffermünzöl,
38,18	Ricinusöl,
29,10	Weingeist
100,00.	

Eine eigens in diesem Mengenverhältniß bereitete Mischung unterschied sich im äußeren Ansehen, Geruch und Geschmack nicht merklich vom reinen Oele; ihr specifisches Gewicht war nur unbedeutend niedriger, nämlich 0,894 bei + 15° C.; auch verhielt sie sich gegen Jod wie das reine Oel, und in Weingeist von 0,833 spec. Gewicht löste sie sich vollständig auf."
(Aus dem American Journal of Pharm., April 1872, durch Vierteljahrsschrift für praktische Pharmacie.)

Matter Firniß.

Zu manchen Zwecken braucht man Firnisse, die nicht glänzend, sondern matt austrocknen, so z. B. für die Negativretouche, für transparente Stereoskop-Glasbilder u. s. w.

Solche Firnisse stellt man durch Vermischen von Harzlösungen mit solchen Flüssigkeiten dar, in denen allein die Harze sich nicht lösen. Eine Auflösung von Sandarak in Aether, gemischt mit einem Viertel Benzol, trocknet gerade wie mattes Glas. Auch wenn man eine Auflösung von Dammarharz in Benzol mit Aether versetzt, erhält man einen guten matten Lack. Zusatz von Wasser macht auch die Schicht matt, aber zugleich halb undurchsichtig. Gewöhnlicher Negativlack giebt, mit Benzol gemischt, zuweilen sehr schöne matte Schichten, aber nicht immer. Eine bestimmte Vorschrift läßt sich kaum ertheilen, da viel auf die Beschaffenheit der Bestandtheile ankommt. Man löse 3 bis 5 Theile Sandarak in 48 Theilen Aether und setze 24 Theile oder überhaupt so viel Benzol hinzu, bis das gewünschte Resultat erreicht ist. Zu viel Benzol macht den Firniß trübe und die Schicht ungleich.

Alfred Hughes theilte folgende Vorschrift für einen Mattlack mit, der absolut farblos ist und eine prachtvolle matte Schicht liefert:

Aether . . .	560	Gramm
Benzol . . .	240	„
Sandarak . .	40	„
Canadabalsam	10	„

Das Harz wird in Aether gelöst, und dann das Benzol zugesetzt. (Photogr. News.)

Neue Schlachtmethode mit Bontrole.

Der Magistratsrath Wenzel in Wien hat aus Paris Schlachtwerkzeuge mitgebracht, durch welche das Thier mit einem einzigen Schlage getödtet werden kann. Die Bontrole ist eine sehr handliche Hacke, an welcher sich auf der einen Seite die Schneide, auf der anderen ein ungefähr 6 Zoll langer hohler Cylinder von 1 Zoll Durchmesser befindet. Dieser hohle Cylinder ist am Rande scharf geschliffen, und er ist das eigentliche Schlachtwerkzeug. Der Fleischhauer versetzt nämlich dem Ochsen einen Schlag mit demselben; dadurch wird dem Thier ein rundes Loch aus der Stirne herausgeschnitten, worauf dasselbe sofort leblos zusammenstürzt. Diese Schlachtmethode erscheint um so empfehlenswerther, als die bisherige Art der Keulung mit großer Anstrengung verbunden ist, indem mit einem schweren Hammer mitunter 10 bis 15 Schläge auf den Kopf des Thieres geführt werden mußten, bevor es zusammenstürzte. Die Brückenaufseher in St. Marx haben sämmtlich den Auftrag erhalten, diese Schlachtmethode ehestens zu erlernen, und die Fleischhauer-Genossenschaft erkennt dieselbe als die zumeist praktische an. Die Bontrole wiegt im Ganzen kaum 5 Pfd., weshalb auch ein Mensch von schwächlicher Constitution sie mit Leichtigkeit handhaben kann. Sobald die Brückenaufseher die Handhabung derselben genügend erlernt haben werden, wird eine öffentliche Schlachtprobe stattfinden, zu welcher die Approvisionirungs-Section des Gemeinderathes und die Fleischhauer-Genossenschaft vom Magistrate eingeladen werden sollen. (Industrie-Blätter, 1873 Nr. 16.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. Juni.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 10 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.	**Lieferung 12.**

Apparat zur gleichzeitigen Beförderung mehrerer Telegramme auf demselben Drahte. Von Meyer, Beamten der französischen Telegraphenverwaltung.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Das Meyer'sche Apparatsystem stützt sich auf die Theilung der Arbeit und soll die Ausnutzung aller Ströme ermöglichen, welche in einer gegebenen Zeit denselben Draht durchlaufen können, und zwar dadurch, daß sie unter mehrere von einander unabhängig versendete Telegramme vertheilt werden. So senden mehrere Beamte, jeder 20 bis 30 Telegramme in der Stunde, verschiedene Telegramme gleichzeitig durch denselben Draht ebenso zweckmäßig, wie durch verschiedene besondere Drähte, d. h. so, daß jeder Beamte ganz nach Belieben entweder ein Telegramm absenden, oder empfangen, oder ausruhen kann, daß er ferner in jedem Augenblicke ein ankommendes Telegramm unterbrechen und die nöthigen Verbesserungen bewirken kann, ohne daß die gleichzeitige Beförderung der übrigen Telegramme im mindesten gestört wird.

Man gelangt dadurch, ohne die jetzt übliche Beförderungsweise zu verlassen und unter Beibehaltung der jetzt nöthigen Zahl von Beamten, zu einer wesentlichen Verminderung der jetzt zur Bewältigung der nämlichen Arbeitsmenge erforderlichen Anzahl von Drähten. Da nun gerade der Leiter der Elektricität, der Liniendraht, von allen Organen der Telegraphie in der Praxis mit den meisten Unzuträglichkeiten behaftet ist, so ist jedes Telegraphensystem, welches die Anzahl der Leitungsdrähte vermindert, oder ihre Leistungen erhöht, vom Standpunkte der dienstlichen Anforderungen ein System des Fortschritts.

Die Zahl der verschiedenen Stromsendungen, welche eine Telegraphenlinie verträgt, wechselt natürlich mit ihrer Leitungsfähigkeit. Man kann annehmen, daß eine Leistung von 25 Telegrammen in der Stunde, was am Morse die Leistung eines Beamten ist, den Draht ungefähr mit fünf Stromgebungen in der Secunde beansprucht. Wenn nun die Anzahl der Ströme, welche man in einer Secunde durch denselben Draht senden kann, $= n$ ist, und fünf Stromsendungen in der Secunde für die Versendung von 25 Telegrammen in der Stunde erforderlich sind, so wäre $\frac{n}{5}$ die Anzahl von Empfangsapparaten, welche man mit derselben Linie verbinden könnte, oder die Anzahl der Beamten, welche gleichzeitig auf dieser Linie arbeiten könnten.

Der mehrfache Telegraph, welcher im Nachfolgenden beschrieben wird, ist auf die gleichzeitige Beförderung von vier Telegrammen berechnet und wird von vier Beamten bedient. Er läuft mit einer Geschwindigkeit von 75 Umdrehungen in der Minute und versendet vier Buchstaben bei jeder Umdrehung. Er befördert 100 Telegramme in der Stunde und führt dem Liniendraht (bis zu) 20 Stromsendungen in der Secunde zu. Diese Leistung ist weit entfernt davon, ein Maximum zu sein; man weiß aus verschiedenen Erfahrungen, daß die Telegraphenleitungen im Allgemeinen mehr als 20 Stromgebungen in der Secunde vertragen. Bei den automatischen Telegraphen hat man auf den Leitungen, sei es auf chemischem Wege, sei es mit Druckfarbe, sehr reine Schriftzeichen bei Strömen von $\frac{1}{500}$ Secunde Dauer erhalten.

In Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 23 ist ein Apparat zum vierfachen Telegraphiren abgebildet. Das System ändert sich aber auch bei einer anderen Anzahl von Empfangsapparaten nicht. Auf demselben Tische BB liegen vier kleine Claviaturen a, a', a'' und a''' neben einander und ebenso viel Empfangsapparate r, r', r'' und r''', deren jeder einen Papierstreifen p, p', p'' und p''' enthält. X, X', X'' und X''' sind Pulte zum Auflegen der abzutelegraphirenden Schriftstücke. Als Druckorgan dient ein Viertel-Schraubengang auf dem Cylinder A, über welchem eine Farbwalze umläuft. Ein einziges Uhrwerk, welches durch ein Gewicht Q getrieben wird und ein konisches Pendel mit fester Aufhängung als Regulator enthält, dient allen vier Empfangsapparaten als Triebwerk mittels der zwei Wellen GG' und EE'; die erstere Welle versetzt die Schrauben in Umdrehung, die andere bewegt die Papierstreifen. Die Claviere sowohl wie die Empfangsapparate sind mittels eines Vertheilers (distributeur) einerseits mit der Erdleitung T und andererseits mit dem Liniendrahte metallisch verbunden. Eine einzige

Digitized by Google

Batterie *P* reicht für alle gleichzeitigen Telegrammsendungen aus.

Der in Fig. 2 abgebildete Vertheiler *KK'* ist der charakteristische Theil des Meyer'schen mehrfachen Telegraphen. Er sendet, in vier ganz gleichen Zeiträumen, den Batteriestrom nach einander nach jedem der vier Empfangsapparate der telegraphirenden Station und von da jedes Mal nach dem zugehörigen Empfangsapparate der empfangenden Station; denn jedes Telegramm wird gleichzeitig auf beiden Stationen niedergeschrieben, und die Apparate beider Stationen sind vollständig übereinstimmend. *OO'* ist eine feste und isolirte Metallscheibe; dieselbe hat auf ihrem Umfange 48 (metallische, aber gegen einander isolirte) Felder, 12 auf dem Viertelumfang; acht dieser Felder, zu je zweien gruppirt, sind durch ein Bündel von acht isolirten Drähten mit den acht Tasten des Claviers verbunden; die übrigen vier Felder *v*, *v'*, *v''* und *v'''* (Fig. 3) jedes Viertelumfanges stehen beständig mit der Erdleitung in Verbindung. Es laufen demnach vier Bündel *H*, *H'*, *H''* und *H'''* von je acht Drähten von den vier Claviaren *a*, *a'*, *a''* und *a'''* nach dem Vertheiler *KK'*. Die Zahl der Gruppen zu je zwei Drähten beträgt daher 16 und jede Gruppe ist durch ein leeres Feld, deren vier auf jedem Viertelumfange liegen, von den benachbarten Gruppen getrennt. Die erste Hälfte jeder Gruppe, $^1/_{48}$-Umfang, veranlaßt einen Stromschluß von kurzer Dauer, die ganze Gruppe einen Stromschluß von doppelt so langer Dauer; somit verhalten sich diese beiden Ströme rücksichtlich ihrer Dauer wie 1 : 2.

Eine elastische Feder *u*, welche an einem auf die Welle *GG'* aufgesteckten Arme *I* befestigt ist, läuft über den Umfang der Scheibe *OO'* hin und setzt der Reihe nach die vier Claviere und Empfangsapparate in Verbindung mit der Linie *L*, so daß jeder Strom, welcher während der Zeit, in welcher die Feder *u* über demselben Viertel des Umfangs von *OO'* läuft, abgesendet wird oder ankommt, den zu diesem Viertel gehörigen Empfangsapparat durchläuft. Demnach hat jeder Telegraphist die Linie während einer Viertelumdrehung der Welle *GG'* zu seiner Verfügung.

Hieraus ist ersichtlich, daß der mehrfache Telegraph auf der Zeittheilung beruht, mit Strömen arbeitet, welche in stetiger Aufeinanderfolge in sehr kurzen Zeitabschnitten gegeben werden, und daß er mit anderen Apparaten zu mehrfacher Telegraphie nichts gemein hat*).

Der Zeichengeber bildet ein Clavier mit acht Tasten, vier weißen und vier schwarzen, welche zwischen dem Poldrahte *P* der Batterie und der Erdleitung *T* auf und nieder schwingen; ihre Verbindung mit den Feldern des Vertheilers *KK'* ist aus Fig. 3 zu ersehen. Beim Niederdrücken der schwarzen Taste *t'* geht der Strom nach dem ersten Felde der Gruppe, während die weiße Taste *t* ihn nach beiden Feldern der Gruppe sendet. Im ersteren Falle vermittelt die (in der Richtung des Pfeiles laufende) auf dem Umfange von *OO'* schleifende Feder *u* die Absendung eines kurzen Stromes, im zweiten Falle die eines langen Stromes**). Die diesen Strömen entsprechende Erzeugung eines Punktes und eines Striches in den Empfangsapparaten liefert die telegraphischen Elementarzeichen, welche zu einem dem Morse'schen ähnlichen Alphabete gruppirt werden. Um einen Buchstaben zu telegraphiren, drückt man gleichzeitig so viele Tasten, schwarze oder weiße, nieder, als der zu telegraphirende Buchstabe Punkte oder Striche enthält, geht aber dabei stets bei den Buchstaben von der linken, bei den Ziffern dagegen von der rechten Seite des Claviers aus, und hält die Tasten während eines ganzen Umlaufs der aufschleifenden Feder *u* niedergedrückt. Ein besonderes Zeichen markirt den Moment, wo der Buchstabe fertig ist; es ist nämlich zu diesem Behufe auf der Welle *GG'*, jedem der vier Claviere gegenüber, bei *e* ein Excentrik aufgesteckt, welches die Aufgabe hat, nach jedem Buchstaben einen Winkelhebel zu heben, welcher dann durch sein eigenes Gewicht wieder niederfällt, dabei einen schwachen Ton erzeugt und für den Telegraphisten den Takt schlägt. Der Telegraphist arbeitet dabei leicht, ohne auf das Clavier zu sehen.

Jeder Empfangsapparat besitzt als Druckvorrichtung ein Stück Schraubengang *h* (Fig. 4); dasselbe umfaßt bei einem Apparat zu vierfacher Beförderung einen Viertelumfang der Trommel *A*. Die sämmtlichen Schraubengangtheile bilden einen aus einander gerissenen vollen Schraubengang. Der Schraubengang des Empfangsapparates und die aufschleifende Feder *u* des Vertheilers vollenden in derselben Zeit eine Umdrehung; dabei geht letztere über das erste Viertel des Umfangs von *OO'*, während das erste Schraubengangstück an dem zugehörigen Papierstreifen *p* vorüber geht; ebenso ist es bei den drei anderen.

Eine Farbwalze dreht sich bei *r* (Fig. 4) frei über jedem der Schraubengänge. Unter denselben rollen sich ununterbrochen, mit einer Geschwindigkeit von etwa 3^{mm} bei jeder Umdrehung, vier endlose Papierstreifen ab, deren jeder sich vollkommen dicht auf die Leiste eines Winkelhebels auflegt, welcher auf dem einen Schenkel einen Elektromagnet trägt. Der von einer Rolle unter *p* (Fig. 4) kommende Papierstreifen folgt den durch die Telegraphirströme veranlaßten Schwingungen des Hebels, deren Weite durch zwei Stellschrauben begrenzt wird und $^1/_{10}$^{mm} nicht übersteigt. Die Buchstaben drucken sich von links nach rechts (die Ziffern von rechts nach links) in Punkten und Strichen quer über den Streifen auf. Das vollständige Alphabet sieht so aus:

	– – – –		j	· – – –		v	· · · –		9		– ·
a	· –		k	– · –		w	· – –		0		–
å	· –	·	l	· – · ·		x	– · · –				
b	– · · ·		m	– –		y	– · – –		8	–	–
c	– · – ·		n	– ·		z	– – · ·		.	·	
d	– · ·		o	– – –		ch	– – – –		:	· ·	
e	·		ö	– – – ·		1	· –		,	–	
é	·	·	p	· – – ·		2	· · –		;	– ·	
ê	·	· ·	q	– – · –		3	· – –		!	· –	
f	· · – ·		r	· – ·		4	– –		?	· – –	
g	– – ·		s	· · ·		5	· ·		/	– –	
h	· · · ·		t	–		6	· · ·		(	–	–
i	· ·		u	· · –		7	– · –		)	–	–
î	· ·	·	ü	· · – ·		8	– · ·		"	·	·

*) Es mag hierbei daran erinnert werden, daß ähnliche Vorschläge schon von Newton (1851), Rouvier, Hughes, Caselli und Anderen gemacht wurden; vergl. Zetzsche, die Copirtelegraphie, die Typendrucktelegraphie und die Doppeltelegraphie, S. 189 ff. Die Red.

**) Nach Fig. 3 tritt der metallische Körper der Taste beim Niederdrücken mit dem von der Batterie kommenden Drahte *P* in Berührung. In der niedergedrückten schwarzen Taste *t'* gelangt dann der Strom im Drahte *g* nach dem Felde 1, in der niedergedrückten weißen Taste *t* aber über *f* zugleich in *k* nach dem Felde 2 und über *y* und *g* nach dem Felde 1. Durch den Metallstift *x* steht die nicht niedergedrückte weiße Taste (und wenn die schwarze nicht niedergedrückt ist, auch diese über *y* und *f*) mit der Erdleitung *T* in leitender Verbindung. Die Red.

Digitized by Google

Unterstrichen	Quadrat	Die Noten in der Musik:
Apostroph		c
ent		d
Bindestrich		e
		f
		g
		a
		h
		c

Diese Stellung der zu einem Buchstaben gehörigen Zeichen quer über den Papierstreifen hat einen doppelten Vortheil: sie verhütet jedes Vermengen der zu zwei verschiedenen Buchstaben erforderlichen Zeichen und vermindert zugleich die Länge des zu einem Telegramm gehörigen Papierstreifens. Die einzelnen Worte trennt man dadurch von einander, daß man den Schraubengang einen oder einige Umläufe machen läßt, ohne daß man eine Taste niederdrückt.

Der Hebel, welcher durch die Stromwirkung unter dem Schraubengange schwingt, trägt einen kleinen stabförmigen Elektromagnet, mit dem er ein Ganzes bildet und dessen Kern einem künstlichen Magnet als Anker dient. Der Strom der Batterie bewirkt eine Abstoßung des Ankers und veranlaßt so die auf einander folgenden Schwingungen des Hebels. Der Papierstreifen p folgt diesen Schwingungen, und wenn er dabei gegen den Schraubengang trifft, so nimmt er farbige Zeichen auf, deren Länge der Dauer des jedesmaligen Stromes entsprechen.

Synchronismus. Diese Art der gleichzeitigen Beförderung mehrerer Telegramme erheischt in den beiden zusammenarbeitenden Apparaten ein ganz gleichmäßiges und gleichzeitiges Umlaufen. Zu diesem Behufe regulirt ein konisches Pendel, mit fester Aufhängung, eine auf einen elastischen Stab gesteckte schwere Kugel R (Fig. 1) die Bewegung des Uhrwerkes. Diese Regulirung würde ungenügend sein, obgleich zwischen den einzelnen Umdrehungen kaum $^1/_{1000}$-Secunde Abweichung vorhanden ist. Man bringt daher ein Correctionssystem an, um auch diese Schwankungen noch auszugleichen. Dasselbe hat, durch die Wirkung des Stromes der Batterie, die Kugel des Pendels etwas zu heben oder zu senken. Der eine der beiden Apparate läuft frei; das ist der maßgebende Apparat. Er sendet bei jedem Umlaufe des Schraubenganges einen zur Correction verwendeten Strom, durch welchen der andere Apparat etwas beschleunigt oder aufgehalten wird.

Die Einrichtung des Correctionssystems ist folgende: Die Kugel des Pendels, welche mit sanfter Reibung auf dem Pendelstabe gleitet, ist mittels einer doppelten Spiralfeder von einer bestimmten Elasticität aufgehängt; dies ist deshalb geschehen, damit die Verrückung der Kugel im verticalen Sinne möglichst leicht erfolgen kann. Eine mit dem einen Ende an der Kugel befestigte Schnur wickelt sich mit ihrem anderen Ende um eine Trommel; je nach dem diese Trommel sich in dem einen oder in dem anderen Sinne dreht, wickelt sich die Schnur auf oder ab, und in Folge dessen steigt oder fällt die Kugel, was wieder eine Beschleunigung oder Verzögerung des zweiten Apparates nach sich zieht. Die Welle, welche die Trommel trägt, hat außerdem an ihrem anderen Ende eine Scheibe sitzen. Das Ganze ist der Einwirkung eines Elektromagnetes ausgesetzt. Zwei Daumen, welche auf zwei sich in entgegengesetztem Sinne drehenden Rädern sitzen, wirken bei jeder Umdrehung auf die Scheibe. Der eine erzeugt einen Stoß von unten nach oben und macht die Kugel in die Höhe steigen; der andere einen Stoß von oben nach unten und läßt die Kugel abwärts gehen. Mittels dieser doppelten Wirkung erhält sich der Synchronismus der beiden Apparate für alle Zeiten.

Um beim Beginn des Telegraphirens die Uebereinstimmung der beiden Apparate herzustellen, werden die beiden Pendel in annähernd gleichen Schritt versetzt; der maßgebende Apparat, dessen Gang man dem Zufall überläßt, sendet dem anderen Apparate bei jedem Umlaufe einen Correctionsstrom; dies offenbart sich beim Empfangen durch einen Strich auf dem einen Papierstreifen. Man führt diesen Strich durch eine schwache Beschleunigung in den Wirkungskreis des Correctionssystems. Man stellt das Gleichgewicht her und die Apparate laufen in Uebereinstimmung und die Correction erhält sie darin.

Es ist begreiflich, daß, wenn zwei Apparate im Einklang laufen, ihre beiden schleifenden Federn auf ihren betreffenden Vertheilern gleiche und identische Kreise beschreiben; und jeder Strom, welcher den Leitungsdraht durchläuft, während die Feder über das erste Viertel des Kreises schleift, läßt den ersten Empfangsapparat arbeiten. Ebenso ist es mit den anderen drei Apparaten. Jeder Telegraphist hat daher den Liniendraht zu seinem ausschließlichen Gebrauche, sowohl für das Empfangen als für das Absenden eines Telegrammes während einer Viertelumdrehung. Während dieser Zeit empfängt er einen Buchstaben, oder er sendet einen ab; einen Buchstaben bei jeder Umdrehung. Während der übrigen Zeit ist er gegen die Leitung isolirt und kann demnach auch das Telegraphiren auf den drei anderen Apparaten nicht stören. Nach jeder Stromsendung wird die Leitung an ihren beiden Enden mit der Erde verbunden. Man kann ganz nach Belieben alle vier gleichzeitig beförderte Telegramme in gleichem Sinne gehen lassen, oder in entgegengesetztem Sinne. Auch kann man ebenso blos ein, zwei oder drei Telegramme zugleich befördern.

Der eben beschriebene mehrfache Telegraph ist in Frankreich versuchsweise für den öffentlichen Dienst zwischen Paris und Lyon täglich von 11 Uhr Vormittags bis 6 Uhr Abends in Gebrauch genommen worden und hat dabei folgende, durch den officiellen Bericht der Commission festgestellte Ergebnisse geliefert: Das Maximum für einen Telegraphisten stieg auf 28 Telegramme in der Stunde; die höchste Leistung eines Drahtes war 110 Telegramme in der Stunde. Das Mittel für einen Telegraphisten, welches den ersten Tag nur 19 Telegramme in der Stunde war, stieg auf 22 bis 23 Telegramme. Das Mittel beim Morse ist bekanntlich 18 und das beim Hughes 22 Telegramme. Das Mittel für einen Draht war also 92 Telegramme in der Stunde, während das eines (von zwei Beamten an jedem Ende der Leitung bedienten) Hughes'schen Apparates 45 in der Stunde ist. Die gesammte Arbeit während der 7stündigen Arbeitszeit belief sich auf 150 Telegramme für einen Telegraphisten, also 600 Telegramme für den ganzen Draht.

Die Gesammtleistung eines mehrfachen Apparates für vierfache Beförderung ist also das Doppelte eines Hughes und das Vierfache eines Morse. Er giebt aber das Dreifache eines Hughes, wenn er auf sechs Apparaten zugleich Telegramme befördert ꝛc.

Die Herstellungskosten des mehrfachen Systems lassen sich auf das ebenso Vielfache von einem Morse schätzen, wie viel Telegramme zugleich befördert werden können.

Ein solcher Apparat zur vierfachen Beförderung wird

Digitized by Google

dieses Jahr auf der Wiener Industrieausstellung zu finden sein. (Journal Telegraphique, März 1873.)

Das Sagebien-Rad. Von C. Bach.

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Der Constructeur eines Sagebien-Rades sieht sich, wenn er nach den vorhandenen Regeln verfährt, ohne Garantie dafür, daß das entworfene Rad das gegebene Wasserquantum überhaupt und in der gewollten Weise zu verarbeiten im Stande ist. Vorzugsweise durch diesen Mangel veranlaßt, entstand die folgende Untersuchung.

Während eine Schaufel (Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 24) von der Position 1 in die Lage 2 gelangt, tritt das Wasser einfach, wie bei den anderen Wasserrädern, in den Schaufelraum 1 2 ein. Bewegt sich das Rad weiter, so scheint für den ersten Moment der Vorgang des Wassereintrittes in den betrachteten Schaufelraum seine Durchsichtigkeit zu verlieren. Sobald die obere Schaufel 1 in den Wasserspiegel des Zuflußgrabens eindringt, tritt der Schaufelraum 1 2 als ein abgeschlossenes Gefäß auf, welches nur an einer Seite, die sich hier in 1 2 projicirt, mit der zufließenden Wassermenge in Communication verbleibt. Vermöge seiner relativen Geschwindigkeit wird immerfort Wasser eintreten; ob aber diese Geschwindigkeit hinreicht, den Wasserspiegel im Schaufelraume auf gleicher Höhe mit dem Oberwasserspiegel zu halten, ist von vorn herein nicht zu sehen. Angenommen, der Wasserspiegel habe sich, nachdem der betrachtete Schaufelraum in die Lage 3 4 gekommen, um die Größe y gesenkt, so ist klar, daß y ebenso wohl auf die Größe des bei dem Wassereintritt stattfindenden Effectverlustes als auch auf das Wasserquantum von Einfluß ist, welches das Rad unter gegebenen Verhältnissen verarbeiten kann. Der oben angedeutete Zweck fordert daher in erster Linie die Ermittelung des Zusammenhanges zwischen y einerseits und den Rad- und Bewegungselementen andererseits.

Zu diesem Behufe sei in Fig. 1

AB der der Betrachtung zu Grunde gelegte mittlere Wasserfaden fixirt durch den Winkel φ, außerdem bezeichne

h die Tiefe des dem Punkte A horizontal zufließenden Wasserfadens unter dem Oberwasserspiegel,

u die Geschwindigkeit dieses Fadens, identisch genommen mit der mittleren Geschwindigkeit, welche das zufließende Wasser besitzt,

v_1 die Geschwindigkeit an der äußeren Peripherie des Rades,

w die Resultante von u und $-v_1$,

w_1 die relative Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser bei A im Schaufelraume in der Richtung AB fließt,

h_1 die der im Punkte A des mittleren Wasserfadens AB herrschenden Pressung äquivalente Druckhöhe,

v_2 die Radgeschwindigkeit im Punkte B,

w_2 die relative Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser den kleinsten Querschnitt bei B durchfließt,

ω die Winkelgeschwindigkeit des Rades, so daß

$$v_1 = \omega R_1; \qquad v_2 = \omega R_2.$$

Dann folgt aus den beiden Grundgleichungen

$$h_1 + \frac{w_1^2}{2g} = h + \frac{w^2}{2g},$$

$$0 + \frac{w_2^2}{2g} = h_1 + \frac{w_1^2}{2g} - (h - y) + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$$

die nachstehende, mit Rücksicht auf die hier vorkommenden geringen Geschwindigkeiten und unter Vorbehalt, den Bewegungswiderständen bei der Wahl des später in die Betrachtung eintretenden Ausflußcoefficienten Rechnung zu tragen, von diesen Widerständen abstrahirend,

$$w_2^2 = w^2 + 2gy + v_2^2 - v_1^2.$$

Nach der Definition von w ist

$$w = v_1 \cos\alpha + u \cos\varphi.$$

Da

$$\cos\alpha = \frac{m}{R},$$

so wird

$$w = \omega m + u \cos\varphi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Und durch Substitution

$$w_2 = \sqrt{(m\omega + u\cos\varphi)^2 + 2gy - (v_1^2 - v_2^2)} \quad 2)$$

Der mit Wasser erfüllte Querschnitt 3 4 B sei gleich F, so daß

$$F = AB \cdot \frac{e_1 + e_2}{2},$$

sofern e_1 die senkrecht zu AB gemessene Weite des Schaufelraumes im Punkte A und e_2 die entsprechende Dimension im Punkte B bezeichnet. Aus Fig. 1 folgt:

$$AB\sin\varphi = l(\sin\varphi - \sin\varphi_0) + m(\cos\varphi_0 - \cos\varphi) - y,$$

$$AB = l - \frac{l\sin\varphi_0 - m(\cos\varphi_0 - \cos\varphi) + y}{\sin\varphi} \quad 3)$$

oder, wenn zur Abkürzung gesetzt wird:

$$\frac{l\sin\varphi_0 - m(\cos\varphi_0 - \cos\varphi) + y}{\sin\varphi} = P \quad 3^b)$$

$$AB = l - P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3^a)$$

Ferner ergiebt sich

$$e_2 = e_1 \frac{l - AB}{l} = e_1 \frac{P}{l}$$

$$\frac{e_1 + e_2}{2} = \tfrac{1}{2} e_1 \left(1 + \frac{P}{l}\right) = \frac{l + P}{2l} e_1$$

und durch Substitution dieser Werthe:

$$F = (l - P)\frac{l + P}{2l} e_1 = \frac{l^2 - P^2}{2l} e_1.$$

Für ein Zeitelement dt gilt nun

$$dF = \mu e_2 w_2 dt = \mu e_2 w_2 \frac{d\varphi}{\omega} \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

worin μ den Ausflußcoefficienten bezeichnet,

$$-\frac{P}{l}\frac{dP}{d\varphi} = \mu e_1 \frac{P}{l}\frac{w_2}{w}$$

$$-\frac{dP}{d\varphi} = \mu \frac{w_2}{\omega}.$$

Aus Gleichung 3^b) folgt:

$$-\frac{dP}{d\varphi} = (l\sin\varphi_0 - m\cos\varphi_0)\frac{\cos\varphi}{\sin^2\varphi} + \frac{m}{\sin^2\varphi} + y\frac{\cos\varphi}{\sin^2\varphi} - \frac{1}{\sin\varphi}\frac{dy}{d\varphi} = \frac{l\sin\varphi_0 - m(\cos\varphi_0 - \cos\varphi) + y}{\sin\varphi}\cdot\frac{\cos\varphi}{\sin\varphi}$$

$$+ m\frac{1 - \cos^2\varphi}{\sin^2\varphi} - \frac{1}{\sin\varphi}\frac{dy}{d\varphi} = P\operatorname{colg}\varphi + m - \frac{1}{\sin\varphi}\frac{dy}{d\varphi},$$

Digitized by Google

folglich $$P\operatorname{cotg}\varphi + m - \frac{1}{\sin\varphi}\frac{dy}{d\varphi} = \frac{\mu}{\omega}\sqrt{(m\omega + u\cos\varphi)^2 + 2gy - (v_1^2 - v_2^2)} \quad \ldots\ldots 5)$$

hierin ist $$v_2 = v_1\frac{R - AB\sin\alpha}{R} = v_1\left(1 - \frac{(l-P)\,l}{R^2}\right) \quad 6)$$

Außerdem, wenn der Werth von AB in dem Momente, in welchem der letzte Tropfen Wasser in das Rad eintritt, mit $A'B' = l - P'$ (Fig. 1) bezeichnet wird, q das pro Meter Radbreite im Obergraben zufließende Wasserquantum, a die unmittelbar vor dem Rade gemessene Tiefe des Zuflußgrabens bedeutet, dessen Breite mit der Radbreite identisch sei, $$q = a \cdot u \quad \ldots\ldots 7)$$
und wenn ε das Verhältniß des vom Wasser erfüllten Volumens eines Schaufelraumes zu dem Volumen ist, welches erhalten wird, indem man zu dem ersteren dasjenige auf einen Schaufelraum entfallende Volumen der Constructionstheile (Schaufeln, Schaufelstiele ꝛc.) addirt, welches Auftrieb hervorruft, so folgt weiter:

$$q = \varepsilon A'B'\sin\alpha\,\frac{v_1 + \frac{R - A'B'\sin\alpha}{R}v_1}{2}$$
$$= \varepsilon\,(l - P')\,\frac{l}{R}\left(1 - \frac{l - P'}{2R^2}\,l\right)v_1 \quad \ldots 8)$$

worin nach Gleichung 3^b) und Fig. 1
$$P' = \frac{l\sin\varphi_0 - m\,(\cos\varphi_0 - \cos\varphi') + y'}{\sin\varphi'}.$$

In Betreff der Größe q sei noch bemerkt, daß es der eingangs erwähnte Zweck gestattet, von dem Wasserquantum abzusehen, welches neben und unter dem Rade entweicht. Will man die hierin liegende Sicherheit nicht, so kann man in der vorstehenden Gleichung 8) q um den pro Meter Radbreite ausfallenden Theilbetrag dieses Verlustes kürzen.

Die Integration der Differentialgleichung 5), in welcher P und v_2 als Functionen von φ und y durch Gleichung 3^b) bezüglich 6) bestimmt sind, während u an Gl. 7) und indirect an Gl. 8) gebunden ist, würde y als Function von φ geben. In dieser Vollständigkeit jedoch nicht integrabel, wird sie behufs der dadurch nothwendig gewordenen Vereinfachung einer Discussion zu unterwerfen sein.

Die Gl. 3) enthält vier Summanden, von denen die drei ersten die Länge des mittleren Wasserfadens geben, wenn derselbe bis zum Niveau des Oberwassers reichte; das dritte Glied, die kleine Strecke $\frac{y}{\sin\varphi}$, um welche diese Länge zu vermindern ist, um das wirkliche AB zu erhalten; diese Strecke ist klein im Vergleich zu AB. Setzen wir sie gleich Null, so wird w_2 etwas größer, und damit y etwas größer werden als ursprünglich. Durch Nullsetzen von y in Gl. 3), 3^a) und 3^b) ergeben sich also etwas zu große Werthe von y aus Gl. 5); wenn nun trotzdem die y klein bleiben, wie später erhellen wird, so erscheint es mit Rücksicht auf die zur Durchführung der Rechnung nöthige Vereinfachung berechtigt, in Gl. 3), 3^a) und 3^b)
$$\frac{y}{\sin\varphi} = 0$$
zu setzen. Dann wird aus Gl. 5)
$$P\operatorname{cotg}\varphi + m = \frac{\mu}{\omega}\sqrt{(m\omega + u\cos\varphi)^2 + 2gy - (v_1^2 - v_2^2)} \quad 9)$$

Hierin ist dann
$$P = \frac{l\sin\varphi_0 - m\,(\cos\varphi_0 - \cos\varphi)}{\sin\varphi}.$$

Hierdurch hat sich die Differentialgleichung auf eine algebraische reducirt, die zu jedem φ das zugehörige y ergiebt. Sie liefert gleichzeitig durch Nullsetzen von y die Bedingungsgleichung, welcher Genüge zu leisten ist, soll eine Erniedrigung des Wasserspiegels in den Schaufelräumen gegenüber dem im Obergraben nicht stattfinden. Die Interpretation eines negativen y ist unschwer zu finden.

Vor Anwendung der erlangten Resultate auf ein Beispiel ist noch Folgendes zu erledigen.

Bewegt sich der Schaufelraum 3 4 bei der Drehung des Rades bis zur Lage 4 5, so ist der Vorgang entsprechend der Gl. 4) und ihren Consequenzen. Erfolgt die Drehung weiter, so wird die Oeffnung, welche dem Schaufelraume zur Communication mit dem Obergraben geblieben war, anfangen, sich zu verengen. In dem Momente, in welchem die Schaufel 4 nur noch um ihre Dicke von der Position 5 absteht, also die punktirte Lage hat, während 5 nach 6 gekommen ist, hört die Communication auf, und damit ist der Eintritt des Wassers in den Schaufelraum beendigt. Dieser Vorgang ist besonders insofern complicirt, als zu Anfang der Verengung der kleinste Querschnitt noch im Innern des Rades liegt, später aber und zwar von dem Momente an, in welchem $e_2 = R\,(\varphi' - \varphi)\sin\alpha$ geworden, in die Radperipherie rückt. Da der letztere Theil der Periode der weitaus länger dauernde ist, so erscheint es besonders zur Vermeidung großer Complication der Rechnung berechtigt, der ganzen Periode in
$$dF = \mu R(\varphi' - \varphi)\sin\alpha\, w_2\, dt = \frac{\mu}{\omega}\,l\,(\varphi' - \varphi)\,w_2\,d\varphi$$
ihren analytischen Ausdruck zu verleihen, indem man sich gleichzeitig vorbehalten kann, durch Substitution eines oder mehrerer Mittelwerthe von w_2 und durch entsprechende Wahl von μ nach Ermessen eine Correctur eintreten zu lassen.

Hier ist es nicht mehr zulässig, in Gl. 3), 3^a) und 3^b) $y = 0$ zu setzen, da bei der kleiner und kleiner werdenden Oeffnung schließlich nur eine unendlich große Geschwindigkeit im Stande sein würde, den Wasserspiegel im Schaufelraume auf gleichem Niveau mit dem des Obergrabens zu halten. Es müßte deshalb die hierdurch bedingte Differentialgleichung gebildet werden, die um ein Bedeutendes complicirter ausfällt als Gl. 5). Aus diesem Grunde erscheint es gerathen, ein Annäherungsverfahren einzuschlagen, das am besten an einem Beispiele, welches im Nachstehenden folgt, erläutert wird.

Es sei

$q = 0{,}8\ \mathrm{kb^m}$ das Aufschlagsquantum pro Meter Radbreite, welches sich in jedem Falle nach getroffener Wahl über die Radbreite sofort ergiebt;

$H = 1^{\mathrm{m}}$ das disponible Gefälle oder schärfer die Höhendifferenz der Wasserspiegel im Ober- und Untergraben, unmittelbar beim Rade gemessen, da jenes auch noch die Höhe einschließt, die der Geschwindigkeit des zufließenden Wassers entspricht.

Wir wählen

Digitized by Google

$v_1 = 1^m$, eine für Sagebien-Räder etwas große Geschwindigkeit, damit sich ihr Einfluß besser erkennen läßt;
$R_1 = 3,5^m$;
$m = 1,2^m$;
$\mathfrak{z}$ = die Schaufelzahl = 60.

Hieraus ergiebt sich

$$l = \sqrt{3,5^2 - 1,2^2} = \sqrt{10,81} = 3,288^m,$$

$$\omega = \frac{1}{3,5} = 0,286, \quad n = \frac{60 \cdot 1}{2\pi \cdot 3,5} = 2,73.$$

Der einem Schaufelraume zugehörige Bogen der äußeren Peripherie ist

$$\frac{2\pi \cdot 3,5}{60} = \frac{21,991}{60} = 0,3665^m.$$

Nach Gl. 8) folgt:

$$(l - P')^2 - \frac{2R^2}{l}(l - P') + \frac{2R^3 q}{\varepsilon l^2 v_1} = 0,$$

$$l - P' = \frac{R^2}{l} \pm \sqrt{\frac{R^4}{l^2} - \frac{2R^3 q}{\varepsilon l^2 v_1}}.$$

Man erkennt ohne Weiteres, daß hier nur das untere Vorzeichen Geltung haben kann, und erhält so für die Länge $A'B'$ des mittleren Wasserfadens im Momente der Beendigung des Wassereintrittes $A'B' = l - P' = 1,112^m$, sofern für den Coefficienten $\varepsilon = 0,9$ gesetzt wird. Die scharfe Bestimmung desselben ist allerdings erst dann möglich, wenn das Rad fertig vorliegt. Unter Berücksichtigung der Schaufelstärke — $0,33^m$ — und des Volumens, welches die die Schaufel tragenden Constructionstheile, soweit sie innerhalb des mit Wasser erfüllten Raumes liegen, einnehmen, läßt sich ε mit hinreichender Genauigkeit $= 0,9$ setzen.

Jetzt bedürfen wir der Kenntniß von u, oder da $0,8 = a\,u$, derjenigen von a. Obgleich nun u durchaus nicht beliebig ist, so empfiehlt sich doch die Annahme eines Werthes von u oder a und eine spätere Variation desselben, wenn der Verlauf der Rechnung und Construction die getroffene Wahl als unrichtig darthut. Wir nehmen als ersten Werth für u $\mu = 1^m = v_1$ und finden hiermit $a = 0,8^m$.

Nachdem nun das Rad, dessen Elemente, so weit wir sie bedürfen, vorliegen, aufgezeichnet ist, der Spiegel des Unterwassers, dessen Tiefe zu $0,9^m$ angenommen werden möge, ebenso der des Oberwassers eingetragen wurde, ergiebt sich der Wasserspiegel in dem Schaufelraume, dessen Lage durch den Moment bestimmt ist, in welchem er den letzten Wassertropfen aufnimmt, durch Auftragen der Länge $A'B' = 1,112^m$ als über das Niveau im Obergraben fallend, ein Fingerzeig, daß a zu klein oder u zu groß gewählt wurde. Wir nehmen jetzt unter Berücksichtigung der Situation, von welcher Fig. 1 schon ein Bild liefert, $a = 1,08^m$ und erhalten $n = \frac{0,8}{1,8} = 0,741^m$.

Für die neue Grabentiefe $a = 1,08^m$ wird nun der Schaufelraum in der Position 4 5 eingezeichnet. Dann findet sich das entsprechende aus Fig. 1 zu entnehmende oder aus

$$P = \frac{l \sin \varphi_0 - m(\cos q_0 - \cos \varphi)}{\sin \varphi}$$

auf Grund der vorher aus Fig. 1 bestimmten Winkel zu berechnende $P = 2,242^m$; v_2 ergiebt sich durch Construction oder durch Rechnung aus Gl. 6)

$$v_2 = v_1\left(1 - \frac{l - P}{R_2}\,l\right) = 0,72\,v_1 = 0,72^m.$$

Die gefundenen Werthe in die Gl. 9) eingesetzt, ergeben

$$2,242 \cdot 0,395 + 1,2 =$$

$$\frac{0,9}{0,286}\sqrt{(1,2 \cdot 0,286 + 0,741 \cdot 0,37)^2 + 19,62y - 1(1 - 0,72^2)}$$

$$(0,886 + 1,2)0,286 = 0,9\sqrt{(0,343 + 0,274)^2 + 19,62y - 0,481}.$$

In dieser Gleichung läßt sich der Einfluß der einzelnen Größen auf das schließlich resultirende y gut erkennen:

$$y = \frac{0,440 + 0,481 - 0,381}{19,62} = 0,0275^m.$$

Nachdem der Wasserspiegel entsprechend diesem Werthe von y eingetragen worden ist, Fig. 2 *op*, handelt es sich jetzt darum, zu untersuchen, ob der Wasserspiegel in diesem Schaufelraume, wenn derselbe in die Position gelangt ist, in welcher der Wassereintritt eben zu Ende geht, auch wirklich das Niveau einnimmt, das ihm nach der Wahl von $a = 1,08^m$ vermöge des Werthes $A'B' = 1,112^m$ willkürlich zugewiesen wurde. Ist dies der Fall, so war die Wahl von a eine richtige; im entgegengesetzten Falle muß ein neuer Werth von a angenommen, und die Rechnung wiederholt werden. Diese Untersuchung läßt sich in folgender Weise durchführen.

Wir wissen, daß das bestimmte y ein wenig zu groß ist, da in dem Aenderungsgesetz des Querschnittes F die Größe $y = 0$ gesetzt wurde. Die Geschwindigkeit w_2, die auf Grund des Werthes von y, hier $w_2 = 0,66^m$, gefunden worden ist, wird demnach in Wirklichkeit ein wenig geringer sein und diesen Werth $0,66^m$ erst erlangen, nachdem der Schaufelraum schon auf dem Wege zur letzten, uns interessirenden Stellung ist. Es wird deshalb wenig gefehlt werden, wenn der Wassereintritt in der letzten Periode angesehen wird, als erfolge er mit der constanten Geschwindigkeit w_2 durch die veränderliche Oeffnung $l(\varphi' - \varphi)$. Auf dieser Basis werde dann das durch die veränderliche Oeffnung einfließende Wasserquantum q_1 bestimmt, dieses q_1 zu dem Quantum gefügt, welches der Schaufelraum in der Position 4 5 (Fig. 2) bereits in sich schloß. Wir erhalten so das Niveau in der Lage 5 6. Noch genauer ließe sich der Vorgang ziffermäßig verfolgen, wenn die Periode in Abtheilungen zerlegt, und jede solche mit Bezugnahme auf die vorhergehende in analoger Weise behandelt würde, wie es im Vorhergehenden mit der ganzen Periode und ihrem Anfangszustand angegeben wurde. Indem man hierbei die Grenze zweier derartiger Abtheilungen in die Position verlegt, in welcher der kleinste vom Wasser durchflossene Querschnitt aus dem Radinnern an die Peripherie tritt, kann der Eigenthümlichkeit des Vorganges scharf Rechnung getragen werden.

Der Fehler, den wir durch Adoptirung des einfacheren Annäherungsverfahrens machen, ist für unseren Hauptzweck um so eher zulässig, als er Verhältnisse liefert, welche die Verarbeitung eines um sehr wenig größeren Wasserquantums zulassen.

Es ergiebt sich

$$dq_1 = \mu\, l\,(\varphi' - \varphi)\, w_2 \frac{d\varphi}{\omega},$$

$$q_1 = \frac{\mu}{\omega}\, l\, w_2 \int_{\varphi}^{\varphi'} (\varphi' - \varphi)\, d\varphi,$$

Digitized by Google

$$q_1 = 0{,}5\,\mu\,\frac{l w_2}{\omega}\,(\varphi' - \varphi)^2$$

$$= 0{,}5\,\mu\,\frac{l w_2}{R v_1}\,R^2\,(\varphi' - \varphi)^2.$$

Ist die Schaufeldicke $0{,}03^m$, und setzt man noch, um den störenden Einflüssen, welche hier beim Wassereintritt stattfinden, und um den Reibungswiderständen Rechnung zu tragen, $\mu = 0{,}8$, so ergiebt sich:

$$q_1 = 0{,}4\,\frac{3{,}288 \cdot 0{,}66}{3{,}5 \cdot 1}\,(0{,}366 - 0{,}03)^2 = 0{,}0297.$$

Wird auf Grund dieses Werthes in der besprochenen Weise der Wasserspiegel (xz Fig. 2) eingetragen, so findet sich, daß er um $0{,}01^m$ höher liegt, als er liegen sollte, um das gebotene Wasserquantum verarbeiten zu können, ein Resultat, welches eine Wiederholung der Rechnung nicht erfordert.

Hierbei ist noch auf einen Punkt zu achten. Wenn das Wasser, wie vorausgesetzt wurde, mit der Geschwindigkeit $w_2 = 0{,}66^m$ durch die Oeffnung $l(\varphi' - \varphi)$ eintreten soll, so liegt darin die stillschweigende Voraussetzung, daß das Wasser diesem Querschnitt bequem zufließen kann. Dies wird nicht mehr zutreffen, wenn, wie Fig. 3 zeigt,

$$JK \cdot w_2 > JG \cdot u,$$

$$l\,(\varphi' - \varphi)\,w_2 > R\,(\varphi' - \varphi)\sin(\alpha + \varphi)\,u.$$

Dann kann durch Vergrößerung von JK, d. h. Vertiefung der Sohle, wie es in Fig. 3 durch HLM angedeutet ist, geholfen werden. Dadurch wird zwar a und damit u etwas geändert, aber nur in unbedeutendem Grade. In dem eben durchgeführten Beispiele wird es nöthig, die Tiefe um $0{,}051^m$ zu vergrößern, wodurch u auf $0{,}708^m$ herab gedrückt wird, was, wenn man den Gang der Rechnung nochmals verfolgt, keinen bemerkenswerthen Einfluß hat.

Der Gang, welcher einzuschlagen ist, sofern es gilt, für ein vorliegendes Rad das Wasserquantum zu bestimmen, welches von demselben verarbeitet wird, bedarf wohl keiner besonderen Erläuterung.

Die das Kriterium des Sagebien-Rades bildende Schaufelstellung ergiebt, wie aus Gl. 1) und 2) deutlich hervorgeht, selbst dann eine relative Eintrittsgeschwindigkeit, wenn, was natürlich für einen continuirlichen Betrieb unzuläßig ist, $u = 0$, und zwar erscheint in diesem Falle w direct proportional dem Werthe m. Man erkennt hieraus, daß das Sagebien-Rad für den Eintritt viel leistet; es läßt sich jedenfalls so construiren, daß während der Periode, welche in Gl. 5) bez. Gl. 9) ihren Ausdruck findet, daß also während des größten Theiles der Eintrittsdauer die geringe Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser ankommt, vollständig zur Bewerkstelligung des Eintrittes genügt. Um so schlechter verhält sich das Rad beim Austritt (Fig. 2), und zwar treten die Nachtheile um so stärker auf, je größer m. Zu dem Verluste, in Folge des Wiederemporhebens von Wasser seitens der Schaufeln, welcher sich ohne zu diesem Behufe speciell angestellte Versuche numerisch nicht wohl fixiren läßt, kommt noch ein zweiter.

Wie unser Beispiel zeigt und wie sich unter Voraussetzung einer gewöhnlichen Sachlage auch allgemein ergiebt, weicht die radiale Dimension des mit Wasser erfüllten ringförmigen Raumes nur wenig von der Größe a ab, a pflegt etwas größer zu sein. Es sei nun diese Radialdimension

$$t = A'B' \sin\alpha = A'B'\,\frac{l}{R},$$

dann folgt, da $a > t$ nach Gl. 7)

$$u = \frac{q}{a}, \qquad u < \frac{q}{t}.$$

Ferner gilt

$$q = \varepsilon t\,\frac{v_1 + v_1\,\frac{R-t}{R}}{2} = \varepsilon t\,\frac{2R-t}{2R}\,v_1,$$

$$\frac{q}{t} = \varepsilon\,\frac{2R-t}{2}\,v_1, \qquad u < \varepsilon\,\frac{2R-t}{2R}\,v_1.$$

Da man sich nun im Hinblick auf die Nachtheile eines Rückschlages des Unterwassers gegen die Schaufeln nicht leicht entschließen dürfte, das Unterwasser mit einer namhaft geringeren Geschwindigkeit abfließen zu lassen, als die Umfangsgeschwindigkeit v_1 beträgt, so folgt aus der vorstehenden Gleichung, daß die Geschwindigkeit im Untergraben größer sein muß als die im Obergraben, ein Resultat, welches den Vortheil geringer Zuflußgeschwindigkeit weniger glänzend erscheinen läßt.

Man erkennt nun aber auch weiter, daß, wenn v die Geschwindigkeit im Untergraben bezeichnet, beim Austritt eine Gefällhöhe H_1 (Fig. 2) verloren geht, die sich aus

$$q = v\,(t - H_1) = \varepsilon t\,\frac{2R-t}{2R}\,v_1$$

zu
$$H_1 = t\left(1 - \varepsilon\,\frac{2R-t}{2R}\,\frac{v_1}{v}\right) \quad . \quad . \quad 10)$$

bestimmt. So lange also

$$v > \varepsilon\,\frac{2R-t}{2R}\,v_1,$$

was nach den obigen Erwägungen entschieden zu fordern ist, so lange existirt der Verlust H_1, welcher, nebenbei bemerkt, gar nicht unbedeutend ist. Aus Gl. 10) erkennt man, da ε mit wachsender Schaufelzahl abnimmt, daß eine große Schaufelzahl bei Ueberschreitung einer gewissen Grenze aufhört, Vortheil für den Effect zu bieten. Daß sich Blechschaufeln nach Gl. 10) wesentlich günstiger als Holzschaufeln verhalten, ist ohne Weiteres zu ersehen. Wenn hierbei noch berücksichtigt wird, daß der Schaufelzahl die Größe der Reibungs-, bez. Adhäsionsflächen, und damit die Effectverluste proportional sind, welche durch Existenz der letzteren beim Ein-, bez. Austritt bedingt werden, so erscheint, selbst abgesehen von der finanziellen Seite dieses Punktes, eine gewisse Mäßigung bei Annahme der Schaufelzahl nicht unräthlich.

Hieran schließt der Verf. eine Beleuchtung der von Sagebien über die Versuche mit seinem Rade veröffentlichten Daten, bezüglich deren wir auf unsere Quelle verweisen. Aus den bezüglichen Erörterungen ergiebt sich, daß der Nutzeffect des Sagebien-Rades an der dritten Transmissionswelle (70,8 Touren) sich auf etwa 74 Proc. beziffern wird, ein Resultat, das unter Betrachtung der finanziellen Seite der Sache sogar die Herbeiziehung guter Turbinen zur Vergleichung zuläßt.

Daß die hohen specifischen Pressungen, welche in der schmalen Berührungsfläche zweier Zähne zu gestatten der Constructeur bei der Größe der Zahndrücke gezwungen ist, wie sie die Sagebien-Räder im Gefolge haben, nicht immer angenehme Consequenzen haben dürften, ist wohl anzunehmen.

Digitized by Google

Daß die Transmissionen ihrer Schwere wegen sehr theuer werden, ist zur Genüge bekannt.

Inwieweit nach Darlegung dieser Verhältnisse der Bau eines Sagebien-Rades berechtigt erscheint, mag dahin gestellt bleiben, wohl aber läßt sich erwarten, daß ein Rad ohne die den Typus des Sagebien-Rades bedingende Schaufelstellung, mit Umfangsgeschwindigkeiten, welche über die Sagebien'schen (0,5 bis 0,8^{m}) hinaus gehen, leichtere Transmissionen bei mindestens demselben Nutzeffect geben werde, vorausgesetzt, daß der Abhängigkeit, die zwischen Wassereinund Wasseraustritt besteht, mit Sorgfalt Rechnung getragen wird.

Diese Abhängigkeit, welche am Sagebien-Rad so instructiv zu erkennen ist, deutet schon vermöge ihrer Beschaffenheit darauf hin, daß die relativ beste Construction durch Combination beider Rücksichtsnahmen erlangt wird. Denkt man sich diese Abhängigkeit verkörpert in der den gesammten Effectverlust eines Wasserrades gebenden Summe zweier Functionen, deren eine den Effectverlust beim Ein-, deren andere den Effectverlust beim Austritt repräsentirt, und die beide zum Theil dieselben Variablen enthalten, so findet sich, daß die eine Function um so rascher wächst, je näher die andere der Null kommt. Wenn es der Stand der Hydraulik gestattete, beide Functionen zu ermitteln, so würde durch Aufstellung einer Minimalgleichung die relativ beste Anordnung erlangt und damit die Arbeit des Variirens, des zur Zeit noch rationellsten Mittels erspart werden können.

Der Zusammenhang beider Functionen kann allerdings durch besondere Dispositionen zum großen Theil aufgehoben werden, wie es z. B. bei Kropfrädern durch Anordnung eines Abfalles am Ende des Kropfes — Ort der Kreuzschwelle — zum Nachtheile des Effectes häufig geschieht, und wie es bei oberschlächtigen Rädern durch Anordnung eines Mantels an dem Theile des Umfanges, an welchem der Austritt noch nicht stattfinden soll, zum Vortheile des Effectes geschehen kann.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 201.)

Ueber die Festigkeit von Vernietungen.

In der Sitzung der »Royal Society« zu London (am 24. April d. J.) hielt Sir William Fairbairn einen Vortrag „über Dauerhaftigkeit und Erhaltung eiserner Schiffe, und über Vernietungen", worin derselbe über den letzteren Punkt nachstehende Angaben machte: Maschinennietung ist der Handnietung bedeutend vorzuziehen, da hierbei die Nietlöcher richtig ausgefüllt werden. Lose Nieten mögen bei Handarbeit vorkommen, aber kaum jemals bei Maschinenarbeit. Mit einer Hebel-Nietmaschine lassen sich per Minute 16, mit einer Dampfnietmaschine 10, mit Handarbeit 0,66 Nieten setzen. Nimmt man die Festigkeit der unvernieteten Platte gleich 100, so beträgt nach früheren Versuchen die Festigkeit der Nietnaht bei doppelter Vernietung 70 Proc., bei einfacher 56 Proc., d. h. es gehen also 30 resp. 44 Proc. der Blechfestigkeit verloren. Was die Frage des Stanzens oder Bohrens der Nietlöcher betrifft, so entsteht bei gutem Bleche aus dem ersteren kein bemerkbarer Nachtheil für das Material. Bei spröden und schlechten Blechen allerdings findet ein Reißen zwischen den Nietlöchern statt, so daß die Platten verworfen werden müssen. Es liegt also ein Vortheil des Loch-Prozesses darin, daß er die Qualität des Bleches einer Probe unterwirft. Das leichtere Abscheren der Nieten in gebohrten Nietlöchern als in gestanzten ist der Schärfe der Kanten der gebohrten Löcher zugeschrieben worden. Dieser Punkt wurde durch Colonel Inglis' Versuche aufgehellt, welche mit an den Kanten abgerundeten Nietlöchern angestellt wurden. Auch diese Versuche zeigten die Ueberlegenheit der gestanzten Nietlöcher gegen die gebohrten; die Differenz in der Festigkeit der Nieten betrug nur $2\frac{1}{2}$ Proc., während die Ueberlegenheit der Nähte mit abgerundeten Lochkanten mehr als 29 Proc. (?) über das Mittel betrug. Die Reibung der Bleche, welche aus der Zusammenziehung der Nieten beim Erkalten entsteht, kann im Moment des Bruches wohl kaum mehr etwas zur Erhöhung der Festigkeit beitragen, da sich die Platten so viel verschieben und die Nieten so sehr deformiren, daß man kaum annehmen kann, sie übten im Moment des Bruches noch irgend einen Zug aus. Colonel Inglis versuchte, ob sich durch Abrunden der Lochkanten eine größere Festigkeit erzielen lasse; aus den Resultaten einer Anzahl von Kirkaldy für Col. Inglis ausgeführter Versuche erhellt, daß der Widerstand der Nieten gegen Abscheren durch das Abrunden der Kanten um 10 Proc. vergrößert wurde.

Die nachstehende Tabelle ist ein Auszug aus den vom Vortragenden selbst erhaltenen Resultaten.

Laufende Nr.	Durchmesser der Niete in Zollen	Querschnitt der Niete in Quadratzollen	Abscherungswiderstand in Tonnen	Abscherungswiderstand in Tonnen pro Quadratzoll	Verlängerung der Nietung in Zollen	Bemerkungen	
1	0,84	0,554	10,819	19,528	0,190	Gestanzte Löcher; mit der Maschine genietet.	Einschnittige Nieten.
2	0,82	0,528	10,879	20,606	0,272	„ „ mit der Hand genietet.	
3	0,84	0,554	10,257	18,514	0,168	Gebohrte Löcher; mit der Maschine genietet.	
4	0,82	0,528	10,739	20,339	0,190	„ „ mit der Hand genietet.	
5	0,84	0,554	11,221	20,254	0,270	Gebohrt. Kanten abgerundet. Maschinennietung.	
6	0,82	0,528	11,192	21,195	0,240	Gelocht und versenkt. Handnietung.	
7	0,84	0,554	10,850	19,584	0,160	Gebohrt und versenkt. Maschinennietung.	
8	0,82	0,528	11,234	21,276	0,288	Gebohrt. Kanten abgerundet. Versenkt. Handnietung.	
9	0,82	0,528	23,375	44,270	0,340	Gelocht. Handnietung.	Zweischn. Nieten.
10	0,82	0,528	20,684	39,174	0,232	Gebohrt. Handnietung.	
11	0,82	0,528	24,313	46,047	0,482	Gebohrt. Kanten abgerundet. Handnietung.	
12	0,82	0,528	26,464	50,121	—	Gebohrt. Kanten abgerundet. Versenkt. Handnietung. Diese Nieten wurden nicht abgeschert, vielmehr brach das Blech.	

Digitized by Google

Hieraus ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Nietungen mit gebohrten Löchern sind schwächer und verlängern sich weniger vor dem Bruche, als solche mit gestanzten Löchern;

2) mit der Hand gemachte Vernietungen sind etwas stärker, als mit der Maschine geschlagene Nieten;

3) es entsteht eine entschiedene Verstärkung der Festigkeit, wenn die Kanten der Nietlöcher abgerundet werden, so daß deren schneidende Wirkung verringert wird.

Der Mittelwerth aus vier Versuchen mit gebohrten Löchern, verglichen mit dem Mittel aus vier Versuchen mit gestanzten Löchern, ergab, daß die Nieten bei den ersteren um $1{,}36^T$ per Quadratzoll, d. h. um $6^1/_2$ Proc. schwächer waren, als bei letzteren. Die Verlängerung betrug ebenfalls 26 Proc. weniger bei gebohrten als bei gestanzten Löchern. Die Mittelwerthe aus drei Versuchen mit durch Handarbeit hergestellten Nieten gegenüber dem Mittel aus drei Versuchen mit Maschinennietung zeigt eine höhere Festigkeit der Handnietung um $1{,}495^T$ per Quadratzoll, oder $7^1/_4$ Proc. gegen Maschinennietung. Ebenso verlängerte sich die Handnietung um 26 Proc. mehr. Der Mittelwerth aus drei Versuchen mit an den Kanten abgerundeten Löchern, verglichen mit dem Mittel aus drei Versuchen mit unabgerundeten gestanzten, wie ebenso viel gebohrten Löchern, gab folgende Resultate:

Abscherungsfestigkeit der Nieten.

Abgerundete Löcher . . . $21{,}517^T$ per Quadratzoll.

Unabgerundete Löcher { gestanzt $20{,}953^T$ „ „ / gebohrt $19{,}228^T$ „ „

Es war also die Verbindung mit abgerundeten Lochkanten, was die Widerstandsfähigkeit der Nieten betrifft, um 12 Proc. stärker als jene mit gebohrten, aber nur um $2^3/_4$ Proc. stärker als jene mit gestanzten Nietlöchern.

Was die anscheinende Ueberlegenheit des Handnietens gegen die Maschinennietung betrifft, so bemerkte der Vortragende, daß dies dem Umstande zuzuschreiben sei, daß bei Handnietung die Nieten durch Hämmern in schon kaltem Zustande etwas gehärtet werden. Bei schwachen, zu Versuchen bestimmten Vernietungen zeige deshalb Handnietung einen kleinen Mehrbetrag an Festigkeit, während die Mängel der Handnietung bei Versuchen im kleinen Maßstabe nicht leicht zur Erscheinung kommen. Diese Versuche schienen bezüglich der geringeren Festigkeit der Vernietungen mit gebohrten Löchern entscheidend, und der Vortragende wiederholte den Ausspruch seiner Ueberzeugung, daß das Lochen der Platten eine werthvolle Probe der Qualität bilde, und der Verwendung schlechten Materials vorbeuge.

(The Engineer, May 1873 p. 280.)

Wenham's Heißluftmaschine*).

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Wenham's Heißluftmaschine gehört zu jener Gattung derartiger Maschinen, bei welchen das Feuer eingeschlossen ist und durch unter den Rost eingepumpte Luft genährt wird, während die Hauptmasse der eintretenden Luft über dem Feuer weggeht, um sich zu erhitzen, worauf dann dieselbe in Gemeinschaft mit den Verbrennungsproducten zur Wirkung auf den Kolben kommt. Die erste derartige Maschine wurde von Sir George Cayley im Jahre 1807 gebaut. Die eingepumpte Luft konnte nach Belieben über oder unter den Rost geleitet werden. Vorher strich sie durch ein Gehäuse, welches den Ofen umgab, um denselben zu kühlen, während der Cylinder mit einem Wassermantel umgeben war. Eine solche Maschine war vier Monate in Betrieb, allein ihre Dichtung verursachte viel Arbeit, und Cylinder und Kolbenpackung wurden durch Asche und Staub des Brennmaterials rasch zerstört. Ein Versuch, die Luft durch Drahtgaze zu filtriren, schlug fehl, da sich dieselbe verstopfte.

Den nächsten Schritt vorwärts machte diese Art Maschinen mit der Erfindung der Schutztrommel für einfach wirkende Cylinder, welche zuerst in Amerika gemacht wurde. Diese Schutztrommel ist eine Verlängerung des Kolbens, etwas länger als der Hub, und nur wenig geringer im Durchmesser, als die Cylinderbohrung. Die Packung liegt am oberen Ende derselben, so daß die wirkenden Theile sehr gut gegen den Einfluß der Hitze gesichert sind.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 23 giebt einen aufrechten Durchschnitt von Wenham's einpferdiger Heißluftmaschine. Ein Hauptzug derselben ist der Ofen *A*, worin gewöhnliche bituminöse Kohle, welche vorzugsweise für diese Maschine verwendet wird, zur vollkommenen Verbrennung gelangt. Der Raum unter dem Roste ist von dem oberen durch eine mäßig luftdichte Scheidewand getrennt; über dem Roste befindet sich ein Ring von segmentförmigen feuerfesten Ziegeln, welche halbcylindrische Furchen an ihren Seiten haben, so daß die Ziegel zusammengelegt einen cylindrischen Raum bilden, der groß genug ist, das Brennmaterial für einen mehrstündigen Betrieb aufzunehmen. Die halbcylindrischen Furchen bilden eine Reihe von Feuercanälen *B* durch die Ziegelmasse (Fig. 2). Nach Maßgabe des Verbrennens auf dem Roste geht die Kohlensäule nieder; die Luft kommt nur mit lebhaft glühender Kohle in Berührung, und alle Verbrennungsproducte müssen durch die brennende Masse gehen. Da die in dem Ziegelmantel befindlichen Canäle *B* ebenfalls weiß glühen, so können keine unverbrannten Heizgase durch sie entweichen.

Der Ofen hat zwei Deckel *Y* und *Z* zum hermetischen Verschluß des Kohlenschachtes und des Aschenfalls. Die Verbrennungsgase stoßen beim Austritte aus den Canälen *B* auf die mit feuerfester Masse bekleidete Platte *W*, welche verhindert, daß die Decke des Ofens ungehörig heiß wird. Die feuerfesten Steine werden von dem äußeren Ofenmantel durch einen Ring von Ziegelpulver oder Asche getrennt. Für die kalte Luft sind zwei Zutrittsöffnungen zum Feuer vorhanden; die eine *T* unter dem Feuer, die andere *S* oberhalb desselben; ein Klappventil bei *S* erlaubt, nach Bedarf einen größeren oder kleineren Theil Luft unter- oder oberhalb zu leiten. Wird alle Luft unter das Feuer dirigirt, so wird die Verbrennung sehr intensiv, die Hitze und Ausdehnung der Gase also sehr bedeutend, und die Maschine gewinnt an Kraft und Geschwindigkeit. Wird aber andererseits alle Luft über das Feuer geleitet, so ist ein sehr schwaches Brennen das Resultat; die Luft bleibt verhältnißmäßig kühl, nimmt wenig an Volumen zu, und die Kraftleistung der Maschine vermindert sich. Diese Leistungsdifferenzen liefern das Mittel zur Regulirung der Maschine, und der Regulator greift deshalb an dem Hebel des Klappventiles *S* an. Eine weitere Regulirung ist nicht erforderlich; hieraus ergiebt sich der Vortheil, daß der Brennmaterialverbrauch jederzeit genau dem Betrage der geleisteten Arbeit proportional ist.

*) Vortrag von Conrad W. Cooke in der Institution of mechanical Engineers zu London.

Digitized by Google

Die Maschine ist von der sogenannten Kirchthurm- (Steeple) Gattung; sie besitzt zwei diagonal gestellte Kolbenstangen, zwischen welchen die Kurbelstange sich befindet; um den Cylinder so compact als möglich zu halten, ist der Cylinderdeckel mit einer Vertiefung versehen, durch welche die Kurbel sich bewegt. Die Maschine ist einfach wirkend, indem die heiße Luft nur auf die Unterseite des Kolbens drückt; für den Zutritt der Luft dient ein Dockenventil bei *E*, welches durch einen Kamm *G* auf der Hauptwelle bewegt wird; ein ähnliches Dockenventil bei *F* dient für den Austritt der Luft.

Die Haupteigenthümlichkeit der Maschine besteht in der Art und Weise, in welcher der Obertheil des Cylinders als Luftpumpe benutzt wird, um in den Ofen die entsprechende Luftmenge einzuführen, welche zur Arbeit der Maschine erforderlich ist. Der Kolben erhebt sich nicht bis zu dem Cylinderdeckel, sondern bleibt noch in einem ziemlichen Abstande davon, was zur Folge hat, daß der Druck in dem Ofen niemals 15 Pfd. per Quadratzoll überschreitet; diese Grenze wird nur durch die Größe des freien Raumes zwischen Kolben und Cylinderdeckel festgehalten und zwar in folgender Weise: Der Kolben steigt so weit auf, bis er die in der Luftpumpe enthaltene Luft auf das halbe Volumen, d. h. bis 15 Pfd. per Quadratzoll (1 Atm.) comprimirt hat, und erst jetzt findet Gleichgewicht zwischen der Luft im Ofen und in der Luftpumpe statt. Das Pumpenventil *Q* öffnet sich, und während des noch übrigen Hubes wird Luft in den Ofen gedrückt. Am Ende des Hubes schließt sich das Ventil *Q*, wobei die Luft über dem Kolben 15 Pfd. Druck behält. Da sie keinen Ausweg hat, wirkt sie auf den Kolben während eines Theiles seines Niederganges, wodurch der Gang der Maschine der Art ausgeglichen wird, daß nur ein kleines Schwunggrad erforderlich ist. Natürlich wird hierdurch kein Gewinn an Kraft erzielt, da die Kraft zur Erzielung dieses Druckes von 15 Pfd. über dem Kolben sich von der beim Aufgange des Kolbens geleisteten Arbeit abzieht; sie wird nur von der Unterseite des Kolbens auf die Oberseite übertragen, um bei der folgenden Expansion der comprimirten Luft nutzbar gemacht zu werden. Nachdem diese Expansion vorüber ist, öffnet sich das Lufteinlaßventil unterhalb *Q*, und es strömt die für den nächsten Hub der Maschine erforderliche Menge kalter Luft ein.

Derartige Heißluftmaschinen können nicht gut mit hoher Spannung betrieben werden; als bei einem darauf bezüglichen Versuche der Raum über dem Kolben reducirt wurde, so daß die Luft 25 Pfd. Druck erreichte, arbeitete die Maschine bedeutend heißer, und die durch die Luftcompression erzeugte Hitze setzte verschiedene Male die Hanfpackung in den Stopfbüchsen der Kolbenstangen in Brand. Deshalb mußte der Betriebsdruck verringert werden. War die eingepreßte Luft gleich dem Kubikinhalte des Cylinders, so ergab sich, daß die zur Compression erforderliche Kraft ziemlich gleich der durch die Expansion erzeugten war, so daß keine Nutzarbeit übrig blieb. Betrug andererseits die Luftmenge nur den halben Cylinderinhalt, so erforderte sie eine Temperatursteigerung von 480° F. zur Verdoppelung des Volumens und Füllung des Cylinders, und die Maschine lieferte noch keine Nutzarbeit. Es wurde deshalb das Mittel zwischen beiden Extremen genommen, und der Inhalt der Luftpumpe gleich $^3/_4$ des Cylindervolumens gemacht. Der Vortragende zeigte Indicatordiagramme, die während der Arbeit der Maschine am Reibungsdynamometer abgenommen waren, während gleichzeitig die Temperaturen der Luft beim Eintritte aus dem Ofen in den Cylinder, und beim Austritte nach geleisteter Arbeit mit Hilfe eines Siemens'schen Pyrometers gemessen wurden. Die Luft trat in den Cylinder mit 1127° F. (603° C.), und verließ denselben mit 466° F. (341° C.). Etwa 8 Pfd. Kohle wurden per Pferdestärke und Stunde verbraucht.

Sicherlich wird sich diese Maschine in manchen Fällen des Bedarfs von einigen wenigen Pferdestärken sehr nützlich erweisen. Die Erbauer Whieldon und Cooke betrachten dieselbe aber keineswegs als Concurrentin der Dampfmaschine, sondern nur als einen ziemlich ökonomischen, nicht explodirbaren, kleinen Elementar-Motor. Auf den Werken von Whieldon und Cooke steht eine Wenham'sche Heißluftmaschine in Betrieb.

(The Engineer, May 1873 p. 279.)

Runquist's oscillirender Regulator.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Dieser Regulator, auf welchen der Erfinder Robert Runquist zu Stockholm vor Kurzem in England ein Patent gewonnen hat, ist nach den Angaben desselben vollkommen isochron, und für Dampfmaschinen und andere Motoren, welche einen im Verhältniß zur Kraft variablen Widerstand zu überwinden haben, verwendbar. Sein Princip wird aus Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 23, welche eine schematische Seitenansicht des Regulators zeigt, klar werden.

a ist ein Ring oder eine Platte, woran ein Bogenstück *b* befestigt ist; dieses Bogenstück *b* ist um einen Zapfen bei *c* drehbar, dessen Axe in ihrer Verlängerung den Mittelpunkt des Ringes *a* in senkrechter Stellung treffen würde. Die Platte *a* ist mittels eines passenden Universalgelenkes an den Träger *b* befestigt, und der Zapfen *c* ist an den Winkelhebel *d* befestigt, welcher in seinem Scheitel am Ende des Trägers *e* drehbar ist, während sein zweiter Arm mit dem verschiebbaren Kuppelungsmuffe *f* zusammenhängt. Der Träger *e* ist an der Welle *g* befestigt und rotirt mit derselben, da sie durch die Riemenscheibe *h* von der Maschine aus in Umdrehung gesetzt wird. Die Kuppelung *f* ist durch den Hebel und die Stange *i* mit dem Gewichte *r* verbunden, welches somit auf *f* in der Richtung der Pfeile *R* einen Druck ausübt. Dieser Druck wächst mit dem Sinus des Neigungswinkels, welchen die Stange *i* mit der Verticalen macht. An die Stange *i* ist eine Stange *l* angelenkt, welche das Dampfventil schließt, sobald sich die Kuppelung in der Richtung bewegt, welche der Pfeil *R'* andeutet, in welchem Falle sich der Winkel zwischen der Stange *i* und der Verticalen vergrößert. Wächst die Geschwindigkeit der Maschine aber, so vergrößert sich auch die der Welle *g*, und die Centrifugalkraft des Zapfens *c* wird in Folge der rascheren Schwingungen der Platte wie das Quadrat dieser Geschwindigkeiten wachsen. Da das Gewicht *r* in der Richtung des Pfeiles *R'* bewegt wird, so muß der anfängliche Neigungswinkel der Stange *i* gegen die Verticale ein solcher sein, daß die Kraft des Gewichtes *r* mit der Größe der Schwingungen wächst, oder, was dasselbe ist, wie der Radius des Drehungskreises des Zapfens *c*; mit anderen Worten, der Sinus des erwähnten Winkels wird mit dem Radius des Drehungskreises wachsen.

Digitized by Google

Wenn nun die der Oscillation widerstehende Kraft (die Centripetalkraft) mit der Länge des Schwingungsbogens (der Länge des Radius) wächst, so wird eine isochrone Bewegung erhalten; der Regulator wird also mit gleichbleibender Geschwindigkeit rotiren, ob die Schwingungen klein oder groß sind, während gleichzeitig die Größe dieser Schwingungen zur Regulirung des Oeffnens und Schließens des Dampfventiles dient. Durch diese Anordnung des Regulators wird die Maschine unter allen Umständen eine gleichmäßige Geschwindigkeit annehmen; nur im Falle großer Veränderungen in der Geschwindigkeit der Maschine würde sich auch dieser Regulator, wie alle Regulatoren überhaupt, sprungweise bewegen. Dies wird verhindert durch Anbringung eines Gewichtes an zwei diametral gegenüber stehenden Punkten des Ringes *a*.

Fig. 2 und 3 zeigen eine Anordnung, welche für Maschinen mit Gewichts- oder Federbewegung paßt, wie z. B. Hughes' Typendrucktelegraph, für welchen sie besonders geeignet ist. *a* ist die an den Träger *s* befestigte Platte, wozu ein Universalgelenk dient, das aus dem Ringe *b* und den vier durch diesen gehenden Schrauben *d d* besteht; diese Schräubchen sind an dem einen Ende mit konischen Stahlzapfen versehen, wovon zwei in passende Löcher der Platte *a*, die anderen in harten Metallfuttern am Lager *s* sich bewegen. Dieses Lager ist mit Hilfe der Schraube *h* an dem Träger *k* befestigt. Im Ruhezustande wird die Platte unter einem spitzen Winkel gegen eine zur Axe des Lagers *s* senkrechte Ebene angedrückt. Diese Stellung der Platte wird durch die drei mit Frictionsrollen *g g* versehenen Arme *f f* herbeigeführt (Fig. 2). Statt der Frictionsrollen sind auch einfache Frictionsknöpfe *g g* (Fig. 4, 5 und 6) anwendbar. Statt der Arme kann auch eine runde, etwas concave Platte benutzt werden. Die Arme *f f* werden nun in der folgenden Weise nach der Richtung des Pfeiles *R* angedrückt: Dieselben sind an der Welle *l* befestigt, die durch das an der Stange *p* aufgehängte Gewicht *r* zur Linken bewegt wird, wenn man letzteres mit Hilfe der Schraube *q* verschiebt, bis seine Stange *p* den erforderlichen, durch Versuche leicht zu ermittelnden Winkel mit der Verticalen bildet. Das breite Getriebe *m*, in welches das Triebrad *o* der Maschine eingreift, erlaubt die Verschiebung der Welle *l* nach links oder rechts innerhalb der erforderlichen Grenzen. Die Bewegung des Apparates ist folgende: Vergrößern sich die Oscillationen der Platte *a* in einer sehr kleinen Zeit, so werden die Frictionsrollen, und mit ihnen die Arme *f f* und die Welle *l*, zur Rechten geschoben, so daß die letztere mit Hilfe der Schraube *t* bewirkt, daß die Stange *p* einen weniger spitzen Winkel mit der Verticalen bildet. Ist von Anfang an die Stange *p* auf die richtige Steigung adjustirt, so wächst die Kraft des Gewichtes *r* (mit dem Sinus des Neigungswinkels steigend) in demselben Verhältniß wie die Größe der Oscillationen. Sollen diese isochron sein, so muß ihre Kraft und der Widerstand des Gewichtes in demselben Verhältniß wachsen. Da nun dies der Fall ist, indem ihre Größe und der Sinus des Neigungswinkels der Stange *p* proportional wachsen, und ebenso der Druck der Platte *a* in constantem Gleichgewicht mit dem Gegendrucke des Gewichtes *r* steht, so müssen die Oscillationen des Regulators isochron sein. Aber im gleichen Verhältniß wie die Größe der Schwingungen wächst auch die Reibung zwischen den Frictionsknöpfen und der Platte *a* (Fig. 4, 5 und 6). Findet also eine Veränderung in dem Verhältniß der Triebkraft zur Arbeitsleistung der Maschine statt, so daß etwa für eine kurze Zeit die Kraft größer wird, so ist das Resultat hiervon, daß die Größe der isochronen Schwingungen der Platte zunimmt, bis die durch die größere Kraft der Oscillationen hervorgerufene größere Reibung dieser Kraft das Gleichgewicht hält, worauf keine weitere Steigerung der Schwingungsgröße eintritt.

Fig. 4, 5, 6 und 7 zeigen die vornehmlich für Dampfmaschinen gebrauchte Regulatorconstruction in Längsdurchschnitt, Aufriß, Grundriß und Querdurchschnitt. Auch hier ist wieder *a* die oscillirende Platte, durch ein Universalgelenk mit der hohlen Welle *s* verbunden, durch welche eine zweite Welle *c* hindurch geht. Ein Ende der Welle *c* trägt die drei Arme *f* mit den Frictionsknöpfen; diese Arme lassen sich nach links oder rechts bewegen, und werden durch die Spiralfeder *r* gegen die Platte *a* gepreßt, nicht durch ein Gegengewicht, wie vorbeschrieben. Der Kurbelarm *l* bewirkt, daß die Arme *f* mit gleicher Geschwindigkeit wie die Welle *c* rotiren. Wird die Triebkraft größer, so wächst auch die Größe der Schwingungen, die drei Arme werden nach rechts gedrückt, und die Kraft der Feder wächst in Folge ihrer Zusammendrückung im gleichen Verhältniß. Es werden deshalb auch die gleichen Resultate wie im vorigen Falle erhalten.

Die Betriebskraft wird auf die Welle *c* durch das Kegelrad *d* übertragen, welches durch zwei andere Kegelräder *e* und *h* getrieben wird, deren letzteres mit Hilfe der Trommel oder Kuppelung *i*, die in dem Lager *k* rotirt, von der Maschine aus durch die Riemenscheibe *n* bewegt wird. Das Rad *e* nebst der Hülse *i* rotirt unabhängig von der durch sie gehenden Welle *c*. Das Kegelrad *e* rotirt auf dem Zapfen *o* (Fig. 7), der in ein auf der Welle *c* steckendes Gegengewicht *p* eingefügt ist; dieses Gegengewicht kann sich um die Welle *c* drehen, so daß also das Rad *e* sich um seine eigene Axe, und mit dieser um *c* drehen kann. Diese letztere Bewegung jedoch wird durch das Zahnrad *g* verhindert, welches am Gegengewichte *p* befestigt ist, und in das gezahnte Segment *l* am Ende des Winkelhebels *n* eingreift, welcher durch das an seinem anderen Arme angebrachte Gewicht *w* in der Richtung des Pfeiles *R* gedrückt wird. Wird die Geschwindigkeit der Maschine größer als die des Regulators, so wird das Gegengewicht, dessen Größe dem Reibungswiderstande bei normalem Gange entsprechend regulirt werden muß, gehoben werden, und die Stange *x*, die vom Hebel *n* nach dem Dampfventile geht, wird den Dampf allmälig absperren, bis die Geschwindigkeit der Maschine mit der des Regulators übereinstimmt, der sich fortwährend mit gleicher Schnelligkeit bewegt, der Dampf mag abgesperrt oder zugelassen sein. Im ersten Falle muß der Reibungswiderstand im Regulator gleich, oder größer als die Summe der Kraft des Gewichtes *w* und des Widerstandes des Ventils sein; im anderen Falle muß er geringer als die Differenz dieses Gewichtes und des Ventilwiderstandes werden.

Diese Regulatoren finden auch Anwendung für Schiffsmaschinen, wozu sie sich besonders eignen. Fig. 8 ist eine Ansicht eines solchen Schiffsmaschinenregulators. Hierbei ist statt der konischen Differentialräder *d e h* eine Schnecke oder Schraube *a* mit etwa 45° Steigungswinkel angewendet. Diese Schraube bewegt die Welle zur Linken, wenn sich die Geschwindigkeit der Maschine im Verhältniß zu jener des

Digitized by Google

Regulators erhöht. Durch Anwendung einer Kette lassen sich nun zwei Arme verbinden, der eine an der Welle der Maschine, der andere an der des Regulators befestigt, so daß die Kette alle Geschwindigkeitsdifferenzen beider Wellen auf das Dampfventil überträgt. In beiden Fällen ist ein Gegengewicht nöthig.

(The Engineer, May 1873 p. 265.)

Tangye's Schmierapparat für Dampfcylinder.

Mit Abbildung auf Taf. 23.

Dampfcylinder werden durch diesen Apparat mit von Säuren und Salzen freiem Talg oder Unschlitt geschmiert und besteht derselbe, wie die bezügliche Abbildung auf Tafel 23 zeigt, im Wesentlichen aus dem Schmierbehälter *a*, dem Deckel *b* und der Regulirschraube *c*. Im Boden des Schmierbehälters *a* ist ein dünnes schmiedeeisernes Stäbchen *d* mit eingegossen und oben ein Gewinde angeschnitten. Der Deckel besteht, wie die Zeichnung deutlich zeigt, aus mehreren Theilen, und zwar ist in der verlängerten Nabe des oberen Handrädchens *e* das Muttergewinde zur Deckelbefestigung geschnitten, der untere Theil *f* des Deckels drückt mit einer etwas abgerundeten Schneide auf einen mit Composition ausgegossenen Ring am oberen Rande des Schmierbehälters. Die Vortheile dieser so schönen Deckelbefestigung werden jedem Fachmanne sogleich aus der Zeichnung deutlich sein. Gewöhnlich wird dieser Oeler auf dem Dampfrohre in der Nähe der Dampfcanäle angebracht und so Schieber und Kolben vollkommen gut geschmiert.

Um den Schmierapparat in Thätigkeit zu setzen, verfährt man wie folgt: Man füllt, nachdem man den Deckel abgenommen hat, das ganze Gefäß voll mit reinem, säurefreien Unschlitt oder Talg, schließt das Letztere durch Anziehen der Schraube *e* dampfdicht und regulirt nun die Absorbirung dieses Fettes durch die seitlich angebrachte Handschraube; durch Oeffnen der Letzteren tritt der Dampf in das Innere des Behälters und verzehrt nach und nach das Schmiermaterial je nach Bedürfniß.

(Bayer. Industrie- und Gew.-Bl., Mai 1873 S. 145.)

Ashcroft's Sicherheitsapparat für Dampfkessel*).

Mit Abbildung auf Taf. 23.

Dieser Apparat, welchen der Erfinder im Jahre 1870 patentirte, ist in der bezüglichen Abbildung auf Tafel 23 im Verticaldurchschnitte dargestellt. Derselbe ist höchst einfach, arbeitet ohne Hähne, Ventile, Federn, Schwimmer und ähnliche Theile und besteht einfach aus einer messingenen Röhre *a*, welche unten in einen aus Rothmetall bestehenden Körper *b* eingegossen ist; am oberen Ende der Röhre *a* befindet sich ein kleiner Windkessel *c* mit darauf befindlicher Lärmpfeife *d*. In den unteren Theil der Pfeife ist ein Metallplättchen *e* aus

32,15 Proc. Zinn,
33,13 „ Blei und
34,40 „ Wismuth**) bestehend,

eingeschaltet, welches schon bei einer Temperatur von 95° C. schmilzt. Der Theil *b* ist mit einem Abschlußhahn *f* und einem Probirhahn *g* versehen; der Abschlußhahn ist beim Betrieb des Kessels immer geöffnet und verbindet so den Kesselraum *h* mit dem Rohre *a*. Ein kleines Vorhängeschloß *i* verhütet, daß der Kesselwärter während des Betriebs des Kessels den Apparat absperren kann, ohne in dem Besitz des Schlüssels zu sein.

Die Wirkung des Apparates ist eine sehr einfache und höchst verlässige; so lange nämlich das Wasser nicht unter den zulässigen, niedrigsten Wasserstand im Kessel sinkt, bleibt das Metallplättchen, weil keine Circulation, also keine Dampfbildung und Erhitzung im Rohre stattfinden kann, fest und unbeweglich. Die Temperatur der oben im kleinen Windkessel eingeschlossenen Luft steigt niemals über 50° C. und der Dampf hat somit keinen Zutritt zur Lärmpfeife. Sobald aber das Wasser im Kessel tiefer als zulässig sinkt, tritt das Wasser aus dem Rohre, das Metallplättchen schmilzt augenblicklich und der Dampf hat freien Zutritt zur Lärmpfeife. Da der Dampf hierauf nur von derjenigen Person abgesperrt werden kann, welche den Schlüssel zum Absperrhahn besitzt, so ertönt die Dampfpfeife so lange, bis der Besitzer des Schlüssels, gewöhnlich der Director oder der Besitzer der Fabrik selbst ins Kesselhaus gekommen ist.

Der Apparat zeigt aber nicht nur den Wassermangel im Kessel, sondern auch eine zu hohe Dampfspannung im Kessel an; zu diesem Zwecke hat das Metallplättchen *e* eine solche Dicke, daß dasselbe bei der erreichten Dampfspannung im Kessel, mit welcher derselbe geprüft wurde, durchgedrückt und so der Apparat zum Lärmen gebracht wird. Bei dem durch Zeichnung dargestellten Apparate kann das Metallplättchen, welches eine Dicke von 4 mm hat, eine Spannung von 15 Atmosphären aushalten, und sollte der Apparat functioniren, wenn im Kessel eine Spannung von z. B. 8 Atmosphären eingetreten wäre, so hätte man in diesem Falle die Plättchen nur entsprechend schwächer oder die Bohrung in der Druckschraube und Pfeife um entsprechendes größer zu machen.

Der Apparat ist an die Stelle des unteren Probirhahnes angebracht und kann der Theil *b* mittels des Hahnes *g* auf seine Wirksamkeit geprüft werden; dagegen weiß man nie mit Bestimmtheit, ob der richtige Pfropfen böswilliger Weise durch einen nicht schmelzenden Bleipfropf ersetzt, das Loch in der Druckschraube *k* oder in der Pfeife verstopft ist.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, Mai 1873 S. 144.)

*) Zu beziehen durch die Herren Blecken und Schurr in München.

**) Nach einer von dem Studirenden der Chemie, Hrn. Lipp, ausgeführten Untersuchung.

Kastenbein's Typensetz- und Ablegemaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 23.

Typensetz- und Ablegemaschinen sind seit vielen Jahren gebaut; auf jeder Ausstellung haben sie figurirt, und in manchen Fällen, z. B. in Paris 1855, in sehr bedeutendem Maßstabe; die Mehrzahl derselben war aber complicirt und unsicher in ihrer Wirkung, und hielt die Probe des Betriebes nicht aus. Schließlich aber scheint doch die außerordentliche Lebhaftigkeit der Buchdruckerei, und die Steigerung der Löhne, in Verbindung mit der Annahme rasch druckender Maschinen, die Vervollkommnung und Annahme solcher Maschinen zu bedingen. Wenigstens sind sie in der Druckerei der Times und anderen Officinen in Gebrauch, und ihre Einführung ist in verschiedenen weiteren im Werke.

Sicherlich bleiben noch manche Verbesserungen einzuführen; allein Kastenbein's Maschinen haben jedenfalls das erste Stadium hinter sich; ihre Construction zeigt einen großen Aufwand von mechanischem Scharfsinne.

Digitized by Google

Bedenkt man, daß nahezu hundert verschiedene Schriftzeichen — in Wirklichkeit 96 — mit Schnelligkeit gesetzt und abgelegt werden sollen, so müssen die Theile der Maschine wenigstens der Zahl nach complicirt sein, wenn nicht der Gestalt; doch werden die bezüglichen Abbildungen auf Tafel 23 genügen, die Construction der Maschine anschaulich zu machen.

Fig. 1 und 2 zeigen Vorder- und Seitenansicht der Typensetzmaschine. Jedes Schriftzeichen hat sein eigenes Fach, worin die einzelnen Typen auf der Seite eine über der anderen liegen; diese Typenkästen, die etwa 15 Zoll Höhe besitzen, sind oben auf der Maschine aufgestellt, und in den Figuren mit *a* bezeichnet. Diese Kästen haben keinen Boden, sondern derselbe wird von einer Platte ersetzt, von welcher die unterste Type, wenn erforderlich, durch einen Schieber weggestoßen wird; wenn dieser Schieber zurück geht, fällt die Type in verticaler Stellung, die Signatur nach oben, in einen Einschnitt des Hebels *b*, der eine hin und her gehende Bewegung hat, und schließlich durch eine der Furchen *c* in der Leitplatte nach dem Abgabepunkt *d*. Die Canäle *c* sind mit Hilfe einer Fräs-Maschine in einer dicken Metallplatte ausgeschnitten, deren Vorderseite mit einer gläsernen Thüre bedeckt ist, so daß jedes etwaige Steckenbleiben einer Type gesehen und sofort beseitigt werden kann. Man sieht, daß diese Canäle fächerförmig angeordnet sind, so daß alle nach *d* convergiren; allein ihre Anzahl macht eine besondere Anordnung nothwendig. Nur wenige derselben laufen continuirlich fort, sondern die Mehrzahl endet in einer oder der anderen Hauptarterie, und die Type setzt darin ihren Weg unter einem anderen Winkel fort. Die Canäle werden geöffnet, indem der Setzer die Tasten *D D* drückt, welche auf die Hebel *h h'* und die Winkelhebel *i i'* wirken, durch welche die bereits erwähnten Schieber unter den Typenkästen bewegt werden; die Typen fallen dann sofort herab und bei *d* heraus. Eine und dieselbe Leitung wird übrigens für römische (stehende) wie für italienische (liegende) Lettern gebraucht, so daß die Hälfte der Furchen gespart wird; um dies zu bewirken, ist eine zweite obere Tastatur *n n* vorhanden (Fig. 2). Diese Tasten werden horizontal nach innen geschoben, während die anderen vertical niedergedrückt werden; sie wirken auf Schieber für die italienischen Typen, welche jenen der römischen gegenüber stehen, so daß beide durch dieselben Canäle herab fallen können.

Sobald eine Type an der Ausgangsrinne bei *d* ankommt, wird sie von einem federnden Schieber *f* gefaßt (Fig. 1), welcher durch den Kamm *B*, das Schwungrad und den Fußtritt *c* in Bewegung gesetzt wird, und die Type in einen Behälter *e* preßt, der den Winkelhaken des Setzers vertritt; bei jedem Drucke auf eine Taste geht der Schieber *f* vor- und rückwärts, und bringt eine neue Type in den Canal *e*. Dieser Canal, der bei *d*, wo er die Typen aufnimmt, vertical ist, macht auf seine Länge eine Viertelsdrehung, wie die Züge einer Kanone, so daß er bei *A* horizontal liegt, und die Typen, welche aufrecht in denselben eintreten, dort ihre Signatur gegen die Rückseite der Maschine kehren.

Zwei Mann bedienen die Maschine; der zweite ist der Umbrecher. Sobald eine Zeile Satz in dem Canale *e* gebildet ist, tritt der Umbrecher auf den zweiten Fußtritt *C'* zur Rechten der Maschine; und durch eine sehr einfache Vorkehrung wird die Zeile in den Setzrahmen *A* geführt, der einen rechteckigen Kasten bildet; die Berichtigung, Spationirung ꝛc. wird nun vorgenommen, während die Maschine eine neue Zeile Satz herstellt.

Die Ablege- oder Sortirmaschine ist in Fig. 3, 4 und 5 dargestellt. Dieselbe kann als eine Umkehrung der Typensetzmaschine angesehen werden, besitzt aber manche interessante Differenzen in den Theilen. Fig. 3 ist eine Seitenansicht, zum Theil durchschnitten, Fig. 4 zeigt die Rückseite der gefurchten Eisenplatte mit ihrer Glasthüre. Der abzulegende Satz wird in den Behälter *E* eingelegt, einen einfachen flachen Eisenkasten, wie *A* in der Typensetzmaschine, worin er durch einen einfachen Zahnstangen- und Klinkmechanismus gegen die Stirnseite der Maschine gepreßt wird. Durch eine einfache Vorkehrung wird die Zeile zunächst den arbeitenden Theilen der Maschine emporgehoben und gut vor das Auge des Arbeiters gebracht, welcher nöthigen Falls durch einen kleinen Spiegel unterstützt ist, der auf die erste Type zur Linken der Zeile Licht reflectirt. Diese erste Type steht aber über einer Oeffnung, welche zu den Vertheilungscanälen führt, und sobald eine Type hindurch gefallen ist, wird die Zeile durch eine Zahnstangenbewegung, welche von den Tasten *g g* aus betrieben wird, um einen Schritt vorwärts geschoben. Der Arbeiter drückt die mit dem vor ihm befindlichen Buchstaben correspondirende Taste wieder; die Taste wirkt auf eine Stange *h*, und der Winkelhebel *i* bewegt den Schieber *j* zurück, und öffnet die Mündung des entsprechenden Canales, welcher in den richtigen Typenkasten leitet. Diese Typenkästen sind neben einander in zwei Reihen auf dem Tische *D* unterhalb angeordnet (Fig. 3). Wäre dies alles, so würde die Maschine sehr einfach sein; allein um die Anzahl der Theile in mäßigen Grenzen zu halten, sind zwei besondere Anordnungen getroffen. Da erstlich, wie bei der Setzmaschine eine große Anzahl von Canälen in einem Punkte enden muß, hier die in den Hauptcanal fallenden Typen in eine Menge besonderer Behältnisse vertheilt werden müssen, so ist hierzu eine besondere Anordnung zu treffen. Die hierzu dienende, sehr hübsche Einrichtung ist aus Fig. 4 und 5 zu ersehen. Jede Type fällt zuerst in eine von drei Hauptleitungen, und wird in die ihr zukommende Seitenleitung mit Hilfe einer Zungenweiche gelenkt. Dies geschieht in folgender Weise: Jede der Zugstangen *h* ist mit einem kleinen vorstehenden Lappen *l* versehen (Fig. 5), der auf den Winkelhebel *m n'* wirkt, und durch diesen und die Stange *n''* die Weichenzunge *n* dreht, so daß sie die Hauptlinie schließt und die entsprechende Zweigleitung öffnet. Die Wirkung des Fingers selbst hebt eine verticale Stange, zieht den Schieber weg, und erlaubt der Type in den Hauptcanal zu fallen.

Zweitens sind für die 96 zu füllenden Typenkästen nur halb so viel Tasten und Canäle vorhanden, indem jede Taste und Furche für zwei Typenkästen dient, was ebenfalls durch Weichen oder Klappen bewirkt wird, die den vorbeschriebenen ähnlich, aber am unteren Ende der Canäle befindlich sind. Jeder Canal ist gerade zwei Mal so breit als ein Typenkasten, und die in diesem Falle flache Klappe bedeckt gewöhnlich die Eintrittsmündung auf der linken Seite; wird also eine Taste gedrückt, so fällt die Type in der Regel in die zur Rechten stehende Büchse. Drückt aber der Arbeiter mit dem Fuße auf den Tritt *F*, so werden die Klappen für einen Moment umgelegt, und die Typen fallen in den linken Kasten. Um

Digitized by Google

diese Anordnung so einfach wie möglich zu machen, dient jede Taste für zwei Typen, eine häufig vorkommende und eine verhältnißmäßig seltene, z. B. *b* und *j*, und der Fußtritt wird nur für die letztere in Thätigkeit gesetzt.

Die obere oder Speiseöffnung der Canäle kann, je nach der Größe der zu sortirenden Typen, durch zwei Keile sofort beliebig verstellt werden.

(The Engineer, May 1873 p. 262.)

Ein einfacher Ellipsograph für Zeichner und Handwerker. Von Dr. A. Rümpler in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Den unten beschriebenen Ellipsograph habe ich, als Theil einer mathematischen Entwickelung, schon seit 1864 im Pulte liegen; da seitdem eine ganze Reihe meist höchst complicirter Constructionen veröffentlicht worden ist, so wage ich auch mit meinem Apparat an das Licht der Oeffentlichkeit zu treten. Die mathematische Abhandlung, aus welcher derselbe hervor gegangen ist, kann ich mir jetzt, wo sie mir ferner liegt, erlassen, besonders da das Instrument auch ohne diese leicht verständlich ist.

Denken wir uns den Radius AB, Länge $= a$, um den Punkt A und den Radius BD $(= a)$ um den sich fortbewegenden Punkt B drehbar, und zwar so, daß der Endpunkt D sich stets in den Geraden AD bewegt, so wird jeder Punkt des Radius BD eine Ellipse beschreiben (Fig. 1).

Beweis: Der Punkt auf BD sei C. Fällen wir von C eine Normale CF und von B eine Normale BE auf AD und bezeichnen wir die Strecken BC mit b, BE mit y', CF mit y, AE mit x', AF mit x, so ist:

$ED : FD = a : a—b$, weil Dreieck EBD ähnlich dem Dreieck FCD; da aber $AE = ED = x'$, also

$AD = 2x'$, und $AF = x$ und außerdem $FD = AD — AF$, so ist $FD = 2x' — x$, also ist

1) $\frac{x'}{2x' — x} = \frac{a}{a—b}$; ebenso verhält sich $BE : CF = a : a—b$, also ist

2) $\frac{y'}{y} = \frac{a}{a—b}$; es ist aber

$AB^2 = AE^2 + EB^2$, also

3) $a^2 = x'^2 + y'^2$; setzen wir in diese Gleichung die aus 1) und 2) gefundenen Werthe für x' und y', nämlich $x' = \frac{ax}{a+b}$ und $y' = \frac{ay}{a—b}$ ein, so erhalten wir $a^2 = \frac{a^2x^2}{(a+b)^2} + \frac{a^2y^2}{(a—b)^2}$ oder $\frac{x^2}{(a+b)^2} + \frac{y^2}{(a—b)^2} = 1$.

Diese Gleichung ist die einer Ellipse und zwar bezieht sich dieselbe auf ein rechtwinkliges Axensystem, dessen Mittelpunkt in A liegt und dessen Abscissenaxe AD ist. Die Länge der einen (x) Axe der Ellipse ist $a+b$, die der anderen (y) Axe $a—b$.

Aus dieser Darstellung geht die Construction des Ellipsographen hervor. Das Lineal (von Holz) MN (Fig. 2) ist von der Mitte aus nach beiden Seiten nach irgend einem Maßsystem eingetheilt; es ist an beiden Enden und in der Mitte zur Feststellung mit drei spitzen Stiften (Fig. 3, Querschnitt) versehen, die so geformt sind, daß das Lineal nicht fest aufliegen kann, sondern 2 bis 3cm über der Unterlage sich befindet. In der Mitte des Lineals sitzt eine feste Metallzwinge Q, die 1 bis 2cm über dasselbe hinaus ragt und als Charnier (Drehpunkt A) für das Lineal AO dient. Das zweite Lineal (AO) ist vom Drehpunkt A aus wie das erste eingetheilt und an den verschiedenen passenden Theilstrichen durchbohrt.

Mit diesem zweiten Lineal ist das dritte PD congruent, nur ist dasselbe nicht an einem festen Charnier, sondern an dem metallenen Schleifer (Fig. 4 *a* und *b*) drehbar befestigt. Letzterer gleitet in einer Nuth des Lineals MN, die mit Metall ausgelegt ist (Fig. 5). Wenn das Instrument richtig construirt ist, so muß die Linie, die durch die beiden Drehpunkte A und D geht, parallel MN sein.

Das zweite und dritte Linal verbindet man durch einen Stift von der Form Fig. 6, den man von unten durch je ein Loch der Lineale steckt; man kann dabei die Lineale allerdings nicht an jedem ihrer Punkte vereinigen und es ist daher in manchen Fällen dem Stift eine Doppelzwinge (Fig. 7, *a* Querschnitt, *b* Längsschnitt, *c* Oberansicht) vorzuziehen, die sich auf beiden Linealen verschieben läßt und deren beide Theile leicht gegen einander drehbar sind; es ist dabei nöthig, daß dieselben Theilstriche, die sich auf den Linealen befinden, auch auf die Zwinge übertragen sind; besonders muß die Mitte derselben genau markirt sein. Will man den Ellipsographen gebrauchen, so zeichnet man sich zunächst das Axensystem der gesuchten Ellipse auf, legt das erste Lineal (MN) parallel der großen Axe und zwar so, daß der Punkt A über den Mittelpunkt zu liegen kommt, schiebt dann D nach A und steckt einen passenden Bleistift in das Loch C des dritten Lineals (PD), welches dem Endpunkte der kleinen Axe entspricht. (Man kann natürlicherweise auch hier eine verschiebbare Metallhülse anbringen, die unten eine Vorrichtung zur Aufnahme des Bleistifts trägt.)

Nun legt man die beiden beweglichen Lineale an das erste Lineal dicht an, so daß sie ihm parallel sind, schiebt die Bleistiftspitze durch Rücken des dritten Lineals auf den Endpunkt der großen Halbaxe der Ellipse und verbindet schließlich die beiden beweglichen Lineale, indem man den Stift von unten an dem Punkte durch beide hindurch steckt, der die Strecke vom Mittelpunkt A bis zum Endpunkt D des dritten Lineals halbirt; man findet diesen Punkt sehr leicht, da ja das erste Lineal nach Millimetern oder sonst wie eingetheilt ist. Ist an dem Instrumente die Doppelzwinge angebracht, so braucht man dieselbe nur auf beiden Linealen hin zu schieben, bis ihre Mitte in dem Halbirungspunkte liegt, und sie dort festzuschrauben.

Das Zeichnen der Linie ist jetzt sehr einfach, man schiebt nur den Schleifer von D über A hinweg in der Nuth vorwärts, bis die beiden Lineale auf der anderen Seite wieder gestreckt liegen.

Für Zeichnungen kann man sich den Ellipsographen in kleinerem Maßstab aus Stahl und Messing anfertigen lassen; das System bleibt aber dann dasselbe.

Ich füge hier noch eine einfache Ellipsenconstruction hinzu, die sich aus dem Vorgesagten ergiebt, nicht wissend, ob dieselbe vielleicht sonst schon gedruckt ist. Es sei AB, AC (Fig. 8) das Axensystem der Ellipse, AB die kleine Halbaxe, so verlängere man AC um $CD = AB$, halbire AD in E, schlage mit AE um A einen Kreis AEG, schneide den Umfang dieses Kreises durch Kreisbogen, die denselben Radius (AE) haben und deren Mittelpunkte (F) auf der Linie AD liegen, verbinde die Schnittpunkte (G) mit den dazu gehörigen Mit-

Digitized by Google

telpunkten (F) und schneide dann auf allen den so erhaltenen Radien von F aus die Stücken $FH = AB =$ der kleinen Halbaxe der Ellipse ab. Die Punkte H liegen dann im Umfang der Ellipse. Der Beweis folgt mit Leichtigkeit aus dem vorhergehenden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 234.)

Beylich's Histometer, ein Apparat zur Untersuchung der Haltbarkeit von Bekleidungsstoffen.

Von Prof. O. Beylich.

Die Güte der Bekleidungsstoffe ist wesentlich durch ihre Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit bedingt. Wenn auch bei der Qualitätsbestimmung der Bekleidungsstoffe hinsichtlich ihrer besonderen Verwendung noch manche andere Anforderungen in Betracht kommen, so bildet doch bei den für den gleichen Zweck dienenden Stoffen derselben Gattung die Haltbarkeit das entscheidendste Kriterium.

Der Begriff der Haltbarkeit ist übrigens verschiedener Begrenzung fähig. Die äußerste Grenze ergiebt sich mit dem Eintreten einer solchen Beschaffenheit des Stoffes, bei welcher der beabsichtigte Gebrauch nothwendig aufhören muß, was häufig erst bei Abnutzung bis zur gänzlichen Zerstörung der Fall ist. Andere Grenzen können durch den Verlust von Nebeneigenschaften, wie z. B. eines bestimmten Aussehens, einer bestimmten Stärke ꝛc., bezeichnet sein.

Eine directe experimentelle Vorausbestimmung der Haltbarkeit von Bekleidungsstoffen in dem einen oder anderen Sinne ist, so viel bekannt, bis hierher nicht unternommen worden. Man hat sich damit begnügt, aus der äußerlichen Beschaffenheit der Stoffe, wie sie sich hauptsächlich mit dem Auge und durch das Gefühl erkennen läßt, allenfalls unter Mitwirkung einfacher Handgriffe, und etwa mit Beachtung der den Bestandtheilen des Gewebes erfahrungsgemäß zukommenden Eigenschaften, einigermaßen den Gebrauchswerth abzuschätzen und denselben nach wenigen unscharf unterschiedenen Abstufungen zu bezeichnen.

Die Bestimmung der Qualität von Bekleidungsstoffen durch eigentliche Messung und die Bezeichnung derselben durch die so erlangten Zahlen ist jemals kaum versucht worden. Zwar ist schon öfter die Zugfestigkeit verschiedener Bekleidungsstoffe ermittelt worden; inzwischen haben diese leicht auszuführenden Messungen eine praktische Verwendung offenbar deswegen nicht erlangt, weil deren Resultate zur Feststellung der auf der Haltbarkeit beim Gebrauche beruhenden Qualität durchaus unzureichend sind.

Die Ausfindigmachung eines rationellen und zugleich praktikablen Verfahrens zur Vorausbestimmung der relativen Haltbarkeit von Bekleidungsstoffen jeder Art, einschließlich der Stoffe für Leib- und Bettwäsche, sowie überhaupt aller Stoffe, die einer ähnlichen Abnutzung unterliegen bis herab zum Sackleinen, erschien als eine Aufgabe von hoher wirthschaftlicher Bedeutung, daher auch ihre Lösung der Anstrengung werth.

Der zur Prüfung der Stoffe hinsichtlich ihrer Haltbarkeit erdachte und ausgeführte Apparat erfüllt nunmehr folgende Bedingungen:

1) Die Stoffe werden vermittelst des Apparates möglichst denselben zerstörenden Einwirkungen, welche ihre Abnutzung beim Gebrauche verursachen, gleichzeitig in schneller Folge ausgesetzt.

2) Die durch den Apparat bewirkten Abnutzungen der Stoffe gehen aus einer Reihenfolge von vollkommen gleichartigen Actionen hervor, wobei keine anderen Aenderungen der auftretenden Widerstände stattfinden, als solche, welche durch die Abnutzung selbst verursacht werden.

3) Der Apparat zählt die stattgehabten Actionen, und die bis zur Abnutzung eines Stoffes auf einen bestimmten Grad, z. B. bis zur gänzlichen Zerstörung, producirte Zahl liefert den Ausdruck für die relative Haltbarkeit des Stoffes, welche Zahl Vergleichungen mit allen denjenigen Zahlen gestattet, die irgend welche andere bei der Probe vollkommen gleich behandelte Stoffe ergeben haben.

4) Der Apparat ist übrigens so eingerichtet, daß die Stärke der verschiedenartigen „Beanspruchungen", welche die Stoffe erfahren, und zwar jede derselben unabhängig von den übrigen, verändert werden kann. Hierdurch ist es ermöglicht, die Abnutzung der Stoffe verschiedener Gattung in der ihnen angemessensten Weise, nämlich sehr nahe übereinstimmend mit der Abnutzung, welche sie beim gewöhnlichen Gebrauche erleiden, zu bewerkstelligen.

Die Vorgänge, welche die Zerstörung der Bekleidungsstoffe ꝛc. bewirken, sind entschieden vorherrschend mechanischer Natur. Es sind im Wesentlichen Zugspannungen, Reibungen und Biegungen, welche sowohl wechselsweise einzeln, als namentlich auch in jeder möglichen Combination gleichzeitig stattfinden. Die genannten drei Vorgänge treten allgemein auf. Die Haltbarkeit der Stoffe aller Gattungen beruht weitaus vorzugsweise auf dem Grade ihrer Fähigkeit, diesen Einwirkungen Widerstand zu leisten.

Wo aber auch die Mitwirkung chemischer Kräfte bei der Zerstörung der Stoffe in Betracht kommen mag, kann deren Einfluß auf das Widerstandsvermögen derselben schließlich doch nur auf mechanischem Wege experimentell festgestellt werden.

Der Prüfungsapparat liefert Angaben, welche die relative Haltbarkeit der Stoffe, bei deren eben bestehender Beschaffenheit und der geübten Beanspruchung richtig bezeichnen. In der Hand des aufmerksamen und speculativen Experimentators vermag er aber auch Aufschlüsse über die Ursachen der Erscheinungen zu geben, wie z. B. über die Einflüsse, welche die Festigkeit der Elementarfaser, die Festigkeit der Bindungen, die Glätte der Oberflächen und die verschiedenartig auftretende Adhärenz derselben, die Geschmeidigkeit der Gewebe ꝛc. auf das Widerstandsvermögen derselben üben.

Der Apparat, Histometer benannt, besteht im Wesentlichen aus einem System von Walzen, die in verschiedener Weise zweckentsprechend gruppirt sein können. Eine besonders geeignete Anordnung ist in nachstehender Figur 32 schematisch und mit Weglassung aller passiven Theile dargestellt. A, B, C, G und H bezeichnen Walzen, über welche ein Streifen des zu prüfenden Stoffes J, wie in der Zeichnung ersichtlich, geschlungen ist. Dessen Enden sind bei J_1 und J_{11} festgeklemmt. Das Band J ist durch eine constante Belastung, welche theils direct durch das Gewicht der Walze C, theils indirect vermittelst des Hebels D und der auf die Schale F gelegten Gewichte Q wirkt, gespannt. Durch einen Kurbelmechanismus kann der Walze A eine oscillirende Bewegung ertheilt werden, welche dann durch das Band auf die übrigen Walzen übertragen wird.

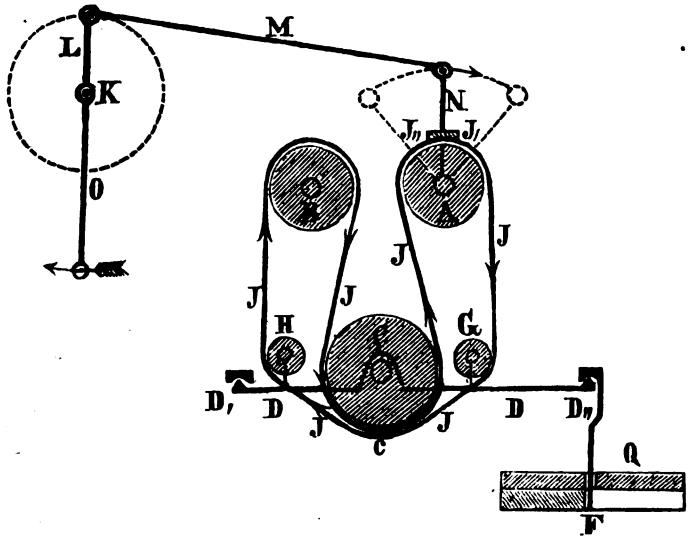
Der wesentlichste Vorgang findet hierbei in jenen beiden Theilen des Bandes statt, welche unterhalb der Walze C bei c einander berühren und, indem sich beide immer wiederkeh-

Digitized by Google

rend gleichzeitig nach entgegengesetzten Richtungen bewegen, aufeinanderreiben. Diese Theile sind außerdem gleichzeitig gewissen Anspannungen und gleichmäßig wiederholten Biegungen ausgesetzt.

Die Stärke der Reibung ist bedingt durch den Druck des äußeren Theiles gegen den inneren und durch die Beschaffenheit der sich reibenden Flächen. Jener Druck geht aus der Belastung hervor, und seine Größe ist von der gegenseitigen Lage der unteren Walzen abhängig. Die letztere ist der Art durch Stellung veränderlich, daß der Reibungsdruck von beliebiger Größe, von einem statthaften Maximum bis herab zu etwa nahe Null, hergestellt werden kann. Derselbe bleibt inzwischen constant, so lange die Belastung Q und die gegenseitige Lage der Walzen nicht geändert werden. Die Beschaffenheit der Reibungsflächen aber erleidet keinerlei andere Veränderungen, als solche, welche die Reibung selbst verursacht, d. i. welche die stattfindende Abnutzung erzeugt. Der Vorgang an sich ist, abgesehen von der schnellen Folge und der Regelmäßigkeit der Actionen, ganz analog demjenigen beim Abtragen der Kleider ꝛc.

Fig. 32.



Dieser Umstand ist von wesentlichem Belang. Es war erforderlich, eine Reibung zu erzeugen, bei der jede fremdartige Reibungsfläche, die immer der allmäligen Veränderung ausgesetzt bleibt, und für deren Verhalten gegenüber den Reibungsflächen verschiedener Stoffe keine irgend bestimmbaren Beziehungen bestehen, vermieden ist.

Die bei Vornahme der Prüfung eines Stoffes auszuführenden Manipulationen bedürfen im Allgemeinen kaum der näheren Erörterung. Nachdem das Band gehörig aufgelegt, durch Belastung gespannt, und der Hebel richtig gestellt ist, werden durch Umdrehen der Betriebswelle die Walzen in oscillirende Bewegung versetzt, und diese läßt man so lange andauern, bis die Abnutzung des Bandes den Grad erreicht hat, für welchen die relative Haltbarkeit ermittelt werden soll. In der Regel und wenn eine andere Grenze nicht bestimmt ist, wird die Abnutzung bis zur äußersten Grenze, nämlich bis zum Eintritt der vollständigen Zerstörung, zu bewerkstelligen sein.

Bei allen Prüfungen, deren Resultate Vergleichungen gestatten sollen, ist es aber nothwendig, daß die Actionen, welche die Abnutzung bewirken, unter ganz gleichen Verhältnissen ausgeführt werden. Es müssen 1) die Bänder von gleicher Breite sein, es ist 2) mit gleichen Belastungen zu operiren, und es muß 3) die gegenseitige Lage der Walzen, von welcher der Reibungsdruck und die Biegung abhängig sind, die gleiche sein. Die Biegung ist auch durch die Stärke der Walze, bei der die Reibung stattfindet, beeinflußt; demgemäß ist 4) auch diese sonst allenfalls veränderliche Größe beizubehalten.

Die Größe des Widerstandes, welchen der Stoff seiner Abnutzung entgegengesetzt hat, findet nun ihren Ausdruck in der Anzahl der stattgehabten Actionen, oder auch in der zu dieser Zahl in bestimmtem Verhältnisse stehenden Umdrehungszahl der Betriebswelle, die ein Zählapparat angiebt.

Ist z. B. bei zwei ganz gleich behandelten Leinwandsorten die Trennung der Bänder nach respective 200 und 250 Umdrehungen erfolgt, so ist offenbar der Schluß gerechtfertigt, daß die Haltbarkeit derselben im gleichen Verhältnisse stehen, daß die letztere beim gleichen Gebrauch um ein Viertel länger als die erstere aushalten werde.

Allerdings ist die Richtigkeit der Zahlen, welche der Apparat liefert, an die Bedingung geknüpft, daß die Beanspruchung der Stoffe bei der Prüfung in genügender Uebereinstimmung mit derjenigen beim gewöhnlichen Gebrauche, d. h. bei normaler Abnutzung, stehe. Die bisher schon zahlreich ausgeführten Haltbarkeitsbestimmungen haben inzwischen bezüglich der für die Stoffe zu verschiedenen Gattungen angemessensten Spannungen, Reibungsdrucke und Biegungen bereits zu zahlreichen nutzbaren Erfahrungen geführt. Es hat sich übrigens gezeigt, daß in weitaus den meisten Fällen das Verhältniß des Reibungsdruckes zur Spannung und die Stärke der Biegung zweckmäßig unverändert beizubehalten ist, und sonach nur die Spannung selbst, also die Belastung, in selteneren Fällen etwa auch die Breite der Bänder, bei gänzlich verschiedenartigen Stoffen der Aenderung unterliegen. Immerhin können aber auch die allerverschiedensten Stoffe, wie beispielsweise Leinwand und Wollentuch oder baumwollen Nessel und leinen Köper, hinsichtlich ihrer Haltbarkeit mit einander verglichen, und zu diesem Zwecke gleichmäßig behandelt worden.

Es steht zu erwarten, daß der Histometer binnen Kurzem zu sehr ausgedehnter Verwendung gelangen werde. Er wird sich nützlich erweisen:

1) den Fabriken für Gewebe aller Gattung, indem er über die wahre Güte der Materialien und den Einfluß, den jede Art des Arbeitsverfahrens durch alle Stufen der Fabrikation auf die Qualität des Erzeugnisses übt, sicheren Aufschluß ertheilt;

2) dem Kaufmanne, welcher seine Waare am überzeugendsten empfehlen wird, indem er sie vor den Augen des Käufers die Probe bestehen läßt, — die gangbarsten Stoffe dürften zukünftig mit der Nummer, die die histometrische Prüfung ergeben hat, bezeichnet werden;

3) dem Käufer, wenigstens demjenigen, der im Großen kauft und dem eine Verantwortung für die Güte der Stoffe obliegt, wie Militärmonturbehörden, Anstaltsvorständen, die für Kleidung ꝛc. zu sorgen haben, namentlich auch Fabrikanten von Kleidern, Wäsche ꝛc.

Digitized by Google

Die Ergebnisse der histometrischen Prüfungen werden voraussichtlich zu mancher neuen und verwerthbaren Erkenntniß führen, besonders wenn der Apparat außer zu seiner direct praktischen Verwendung auch von Specialtechnologen zu rationelleren Versuchen dienstbar gemacht wird.

Der Verf. behält sich vor, Vorschläge über allgemein einzuführende Qualitätsbezeichnungen zu geben, und wird dann zugleich über seine bis dahin gesammelten Erfahrungen und die zuweilen sehr interessanten Wahrnehmungen hinsichtlich der die Qualität der Bekleidungsstoffe bedingenden substantiellen und actuellen Einflüsse der mannigfaltigsten Art Mittheilung machen.

Auskünfte über die Leistungen des Apparates, welcher in der mechanischen Werkstätte der Industrieschule zu München unter Leitung des Lehrers K. Schlegel ausgeführt wurde, und dessen Bezug, sowie über den Verkauf von Patenten, ertheilt zunächst der Erfinder und Inhaber des bayerischen Patentes, Prof. O. Beylich in München.

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, 1873 S. 140.)

Vorschlag zu einer neuen allgemeinen Drahtlehre.

Auf einer am 15. Februar 1873 zu Hagen abgehaltenen Versammlung einer Anzahl deutscher Drahtfabrikanten behufs Einführung einer allgemeinen Drahtlehre wurde einstimmig beschlossen, im Princip die vor Kurzem von österreichischen Fabrikanten aufgestellte neue Drahtlehre, welche sich in Bezug auf Nummerirung und Dimensionen auf Zehntel-Millimeter stützt, zu acceptiren, doch sollten die Abnahmeverhältnisse von einer besonderen Commission näher geprüft werden, die dann auch gleichzeitig beauftragt wurde, die weiteren Verhandlungen zur Erzielung einer allgemeinen internationalen Lehre zu besorgen.

Nach reiflicher Ueberlegung und genauer Vergleichung der verschiedenen Lehren hat die aus den Herren Fr. Böcker, Jos. Ernst, C. Kugel und Ad. Schuchart bestehende Commission eine vergleichende Tabelle aufgestellt, in welcher sich die vorgeschlagene neue Millimeter-Lehre zwar im Princip vollständig der neuen österreichischen Lehre, jedoch in den Abnahmeverhältnissen möglichst nahe an alle jetzt

Tabelle behufs Einführung einer neuen Millimeter-Drahtlehre.

Vorgeschlagene deutsche Millimeter-Lehre		Vergleichung mit anderen jetzt gebräuchlichen Lehren.					
		Englische Lehre	Französische Lehre	Westfälische oder märkische Lehre	Fischer'sche Lehre	Vorgeschlagene österreichische Lehre	
Nr.	Dicke in Millimetern	Nr.	Nr.		Nr.	Nr.	Dicke in Millimetern
100	10	2/0 (00?)	28	. . . .	29	100	10,0
					28	94	9,4
90	9	0	27	. . . .	27	88	8,8
80	8	1	26	Ketten	26	82	8,2
					25	76	7,6
70	7	2	25	Schleppen	24	70	7,0
					23	65	6,5
60	6	4	24	Groben Rinken	22	61	6,1
55	5,5	5	23	Feinen „	21	57	5,7
					20	53	5,3
50	5	6	.	. . . .	19	49	4,9
46	4,6	7	22	Malgen	18	45	4,5
42	4,2	8	21	Grober Memel	17	41	4,1
38	3,8	9	20	Mittel „	16	37	3,7
34	3,4	10	19	Feier „	15	33	3,3
30	3	11	18	Klink „	14	29	2,9
26	2,6	12	17	Natel	13	25	2,5
24	2,4	13	16	Mittel			
22	2,2	.	15	„ dünn	12	22	2,2
20	2	14	14	3 Schillings	11	20	2,0
18	1,8	15	13	4 „	10	18	1,8
16	1,6	16	12	2 Band	9	16	1,6
14	1,4	17	10	1 „	8	14	1,4
13	1,3	.	9	.	7	13	1,3
12	1,2	18	8	3 „	6	12	1,2
11	1,1	19	7	4 „	5½	11	1,1
10	1	20	6	5 „	5	10	1,0
9	0,9	21	5	6 „	4	9	0,9
8	0,8	22	4	7 „	3	8	0,8
7	0,7	23	2	Ordin. Münster oder 1 Blei	2	7	0,7
6/5	0,65	24	.	Feinen „ „ 2 „			
6	0,6	25	1	Kleine Gattung „ 3 „	1	6	0,6
5/5	0,55	.	.	Feine kleine Gattung	.	5/5	0,55
5	0,5	26	.	1 Hol oder 4 Blei	0/1	5	0,5
4/6	0,46	27	.	2 „ „ 5 „	0/2	4/5	0,45
4/2	0,42	28	.	3 „ „ 6 „	0/3	4	0,4
3/8	0,38	29	.	4 „ „ 7 „	0/4	3/6	0,36
3/4	0,34	30	.	5 „ „ 8 „	0/5	3/3	0,33
3/1	0,31	31	.	6 „ „ 10 „	0/7	3	0,3
2/8	0,28	32	.	7 „ „ 13 „	0/8	2/7	0,27
2/6	0,26	33	.	8 „ „ 14 „			
2/4	0,24	34	.	9 „ „ 15 „	0/10	2/4	0,24
2/2	0,22	35	.	10 „ „ 16 „			
2	0,2	36	.	11 „ „ 17 „	0/11	2/1	0,21

Digitized by Google

üblichen Lehren anschließt. Die Commission ist hierbei von der Ansicht ausgegangen, daß dadurch am leichtesten eine Einigung aller Länder herbei zu führen ist und hofft, daß auch die österreichischen Drahtfabrikanten die geringen Abweichungen gegen die von denselben vorgeschlagene Lehre acceptiren werden.

Wir theilen die Tabelle im Vorstehenden mit, da alle Interessenten von der Commission ersucht werden, die Aufstellung zu prüfen und dem Commissionsmitgliede Hrn. Jos. Ernst in Hamm, Westfalen, bis spätestens zum 1. Mai d. J. gefälligst mitzutheilen, ob an der von der Commission proponirten Lehre etwas auszusetzen ist oder dieselbe behufs Einführung am 1. Januar 1874 einfach acceptirt wird.

Sollte in Folge großer Abweichungen der eingehenden Ansichten eine neue Versammlung nöthig sein, so soll eine solche anberaumt werden, inzwischen aber eine Einigung mit Oesterreich und anderen Ländern versucht werden.

Bei der Nebeneinanderstellung der verschiedenen Lehren in der vorstehenden Tabelle ist die Erfahrung zu Grunde gelegt worden, daß, von Specialfällen abgesehen, Abweichungen bis zu einem Viertel der Stärkenunterschiede zweier auf einander folgenden Nummern erlaubt sind. Die Nummern der vorgeschlagenen neuen Lehre dürfen um so mehr für die ihnen in der Tabelle gleichgesetzten Bezeichnungen der alten Lehre ohne Bedenken eingeführt werden, weil sie nur mit wenigen Ausnahmen die Stärken der letzten sogar vollständig genau angeben.

Die von österreichischen Fabrikanten vorgeschlagene Lehre konnte nicht durchweg angenommen werden, weil dieselbe in den groben Nummern zu geringe und in den feineren zu große Abstufungen hat, welche von den jetzt gebräuchlichsten Lehren, der englischen, französischen und westfälischen, zu sehr abweichen. Dagegen ist die österreichische Bezeichnungsweise vollständig beibehalten, indem diese durch die Nummern zugleich die Dicke des Drahtes angiebt und zwar in Zehntel-Millimetern. Darnach bezeichnet No. 100 einen Draht von 100 Zehntel = 10^{mm} Dicke; oder Nr. 10 einen Draht von 10 Zehntel = 1^{mm} Dicke; oder Nr. 5,5 einen Draht von 5,5 Zehntel = $0{,}55^{mm}$ Dicke. Bei allen Drähten unter Nr. 10 wurde das Decimalkomma der Deutlichkeit wegen in einen Bruchstrich umgewandelt. Diese Bezeichnungsweise, welcher also ein Zehntel-Millimeter als Einheit zu Grunde liegt, erspart gegen die gewöhnliche Decimalschrift entweder ein Komma oder eine Null, wie durch Vergleichung der beiden ersten Tabellenreihen ersichtlich wird.

In Specialfällen, welche Zwischennummern erfordern, wird die Dicke in gleicher Weise durch Zehntel-Millimeter ausgedrückt und ebenso kann die Tabelle nach oben und unten beliebig erweitert werden.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 164.)

Verfahren zur Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl direct aus dem Eisenerz. Von Dr. C. W. Siemens.

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Der auf S. 695—698 schon besprochene Siemens'sche Apparat zur Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl direct aus dem Eisenerz ist auf Tafel 24 abgebildet. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen zeigt denselben im Vertical-, Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt, Fig. 3 in der Vorderansicht und Fig. 4 in einem Querschnitt durch die Regeneratoren und die Luft- und Gascanäle.

Der Apparat besteht aus einem rotirenden Herde mit vier Regeneratoren gewöhnlicher Construction nebst Zubehör. Der Herd ist von Eisen und ruht auf vier Gleitrollen. Er kann durch Räderwerk entweder in eine sehr langsame oder in eine raschere Bewegung versetzt werden; im ersteren Falle macht er 4 bis 5, im letzteren 60 bis 80 Umdrehungen per Stunde.

Der Herd hat ungefähr 7 Fuß 6 Zoll Durchmesser und 9 Fuß Länge und ist im Innern mit einem ca. 7 Zoll dicken Futter von Bauxit, bekanntlich einem hauptsächlich aus Thonerde bestehenden Mineral von Baux in Frankreich, versehen. Versuche mit verschiedenen Bindemitteln haben ergeben, daß 3 Proc. Thon (argillaceous clay) hinreichen, um das vorher geglühte Bauxitpulver zum Zusammenhaften zu bringen. Dieser Mischung werden etwa 6 Proc. Graphitpulver zugesetzt, welches die Masse praktisch unschmelzbar macht, weil es das in dem Bauxit enthaltene Eisenoxyd zu Metall reducirt. In dem fertigen Futter wird die Masse der Bauxitziegel durch die zur Verbindung derselben zugesetzte flüssige Schlacke vor der Oxydation geschützt. Ein solches Bauxitfutter widersteht sowohl der Hitze als der geschmolzenen Schlacke in sehr bemerkenswerthem Grade, wie aus einem von Siemens angestellten Versuche hervorgeht, bei welchem ein rotirender Herd zum Theil mit Bauxit und zum Theil mit sorgfältig ausgewählten Graphitziegeln ausgefüttert wurde. Nach 14tägiger Benutzung dieses Herdes war das Ziegelfutter in der Dicke von 6 Zoll auf weniger als $^1/_2$ Zoll reducirt, während das Bauxitfutter noch 5 Zoll dick und vollkommen fest war. Der Bauxit verwandelt sich in starker Hitze in eine feste Masse von Smirgel, die eine solche Härte besitzt, daß sie kaum von stählernen Werkzeugen angegriffen wird, und deshalb ebenso gut den mechanischen als den calorischen und chemischen Wirkungen, welcher sie ausgesetzt wird, zu widerstehen vermag. Der zu dem Futter verwendete Bauxit bestand aus 53,62 Proc. Thonerde, 42,26 Proc. Eisenoxyd und 4,12 Proc. Kieselsäure.

An der Arbeitsseite des rotirenden Herdes ist ein Stichloch zum Ablassen der Schlacke in eine unterhalb befindliche Grube, wo sie von auf Rädern angebrachten Kästen aufgenommen wird, angebracht. Der Herd ist in der Mitte cylindrisch, und seine beiden Enden, welche mit großen Oeffnungen versehen sind, haben die Gestalt abgestumpfter Kegel. Die eine, den Regeneratoren zugekehrte Oeffnung dient sowohl zum Eintritt des erhitzten Gases und der erhitzten Luft, als zum Entweichen der Verbrennungsproducte; die andere, dem Arbeitsplatz zugekehrte Oeffnung ist durch eine Hängethür geschlossen. Obschon der Canal, durch welchen die brennenden Gase dem Herde zuströmen, nur durch eine verticale Scheidewand von dem Canal, durch welchen die Verbrennungsproducte abziehen, getrennt ist, wird der Herd doch vollständig erhitzt, wenn man dafür sorgt, daß die Gase mit einer gewissen Geschwindigkeit in denselben eintreten, was den Erfolg hat, daß sie bis zum vorderen Ende des Herdes gehen und erst entweichen, nachdem sie denselben hin und her durchströmt haben.

Der Betrieb des Apparates ist folgender:

Das Erz wird zu Stückchen, die nicht größer sind als Erbsen oder Bohnen, zertheilt, und demselben wird Kalk oder ein anderes Flußmittel in solcher Menge zugesetzt, daß die vorhandenen fremdartigen Stoffe mit nur wenig Eisen-

Digitized by Google

oxydul eine basische und flüssige Schlacke bilden. Man beschickt den in voller Hitze befindlichen und sich langsam umdrehenden Herd mit 20^{Z} Erz und Zuschlag. Nach ungefähr 40 Minuten ist die Charge zur hellen Rothglut gelangt; man fügt ihr dann 5 bis 6^{Z} Steinkohle in Stückchen von gleichmäßiger Größe hinzu und versetzt den Herd in rasche Umdrehung, um die Vermischung des Erzes und der Kohle zu beschleunigen. Es erfolgt nun eine rasche Reaction; das Eisenoxyd wird zu Oxydoxydul reducirt, und dieses beginnt zu schmelzen, und zugleich wird durch jedes Stück Kohle metallisches Eisen niedergeschlagen, während der Zuschlag mit der kieseligen Gangart des Erzes eine flüssige Schlacke bildet. Man läßt dann wieder die langsame Umdrehung des Herdes eintreten, wobei die Masse sich fort und fort umwendet, so daß immer neue Theile derselben mit dem heißen Herdfutter und mit der Flamme in Berührung kommen.

Während der Zeit, in welcher diese Reaction stattfindet, entwickelt sich, neben den aus der Steinkohle gebildeten Kohlenwasserstoffen, in Folge der Einwirkung des Kohlenstoffs auf das Erz Kohlenoxydgas, und man leitet in derselben aus dem Regenerator blos heiße Luft in den Herd, um diese Gase zu verbrennen, schließt also das Generatorgas ganz oder fast ganz ab. Wenn die Reduction des Erzes so nahezu beendet ist, setzt man den Herd in der gehörigen Lage in Stillstand und sticht die Schlacke ab. Nachdem dies geschehen ist, wird der Herd in rasche Umdrehung versetzt, wobei die losen Eisenmassen sich rasch zu zwei oder drei Luppen vereinigen. Diese werden dann aus dem Herd heraus genommen und in derselben Weise wie Puddelluppen gezängt. Nachdem darauf die Schlacke wieder aus dem Herd abgelassen ist, ist derselbe zur Aufnahme einer neuen Charge bereit. Die Verarbeitung einer Charge dauert selten länger als zwei Stunden; man kann also, vorausgesetzt daß per Charge 10^{Z} Eisen ausgebracht werden, mittels des Apparates per Tag wenigstens 5^{T} Puddelstäbe produciren. Anthracit oder harter Koke muß, wenn man denselben zur Reduction des Erzes verwenden kann, viel feiner zertheilt werden, als Steinkohle oder Braunkohle, da jedes Theilchen des Reductionsmittels in der Periode der chemischen Reaction gänzlich verbraucht werden soll. Holz, wenn solches benutzt wird, muß aus demselben Grunde in größeren Stücken verwendet werden.

Will man nicht Eisen, sondern Gußstahl erzeugen, so kann man die Luppen im heißen Zustande, ohne sie zuvor unter einem Hammer oder mittels einer Zängemaschine zu verdichten, aus dem Drehherd in einen Stahlschmelzofen bringen. Es ist jedoch ausführbar, die Operation in dem Drehherd so weit zu treiben, daß man Gußstahl erhält. Wenn man dies beabsichtigt, so giebt man einen etwas größeren Zusatz von kohliger Substanz, so daß die Luppe, wenn sie gezängt würde, die Natur des Puddelstahls besäße oder selbst etwas mechanisch eingeschlossene Kohle enthielte. Wenn man dann, nachdem man die Schlacke abgestochen hat, 10 bis 15 Proc. Eisenmangan oder Spiegeleisen in den Herd bringt und durch vermehrtes Einlassen von heißem Gas und Luft aus den Regeneratoren die Hitze in dem Herde rasch verstärkt, so sieht man alsbald die Luppen sich verkleinern und zuletzt verschwinden, und man hat dann in dem Herde nur noch ein geschmolzenes Metall, nämlich Stahl, welcher sodann in Formen abgestochen und durch Hämmern oder Walzen in gewöhnlicher Manier in Stäbe verwandelt wird. Für die Production von Gußstahl in großem Maßstabe wird es indessen vortheilhafter sein, die Luppen aus dem rotirenden Herde in einen besonderen Schmelzofen zu bringen, indem man eine Reihe von rotirenden Herden im Einklang mit einer Reihe von Stahlschmelzöfen arbeiten läßt, so daß Chargen von 5 bis 8^{T} flüssigem Stahl gebildet werden.

Die Wirkung des rotirenden Herdes ist um so vollkommener, je größer dessen Inhalt ist. Ein Versuchs-Apparat, welchen Siemens in Birmingham errichtet hatte, und welcher nur 9^{Z} Erz aufnehmen konnte, gab nicht so gleichmäßige Resultate und kein so großes Ausbringen, als der hier beschriebene Apparat für Chargen von einer Tonne, und da der Betrieb des Apparates keine Handarbeit erfordert, so liegt kein Grund vor, warum man denselben nicht so weit vergrößern sollte, daß er Chargen von 2^{T}, die 18^{Z} Metall in drei Luppen liefern würden, aufnehmen könnte. Die Theilung der Charge in drei Luppen wird durch zwei vorspringende Ringe bewirkt, welche im Innern des Herdes angebracht sind und Theile des Futters bilden. Diese Ringe, welche auch nöthig sind, um die Charge am Gleiten zu verhindern, sind so angeordnet, daß sie durch Thüren in der Peripherie des Herdes erneuert werden können, ohne daß man denselben kalt werden läßt, und ohne daß der übrige Theil des Futters dabei Schaden leidet.

Nach der Theorie sollte eine Tonne Schmiedeeisen mit einem Aufwande von einer halben Tonne, eine Tonne Gußstahl mit einem Aufwande von 18^{Z} Steinkohle producirt werden können. Siemens hat zwar den Verbrauch an Brennmaterial in den Generatoren noch nicht genau bestimmen können, ist aber überzeugt, daß zur Production einer Tonne Luppeneisen in seinem Apparat, wenn derselbe die volle Größe hatte und continuirlich betrieben wurde, im Ganzen nicht mehr Brennmaterial verbraucht worden ist, als 25^{Z} gewöhnlicher Steinkohle entspricht, und daß eine Tonne Gußstahl mit einer Consumtion von 40^{Z} gewöhnlicher Steinkohle producirt werden könnte.

Siemens hat bisher seine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Erzeugung von Stahl durch seinen Prozeß gerichtet, und diese ist ihm vollständig gelungen; denn der von ihm producirte Stahl ist von vorzüglicher Beschaffenheit, so daß er dem Tiegelstahl gleich kommt. Er beschäftigt sich jetzt mit der Production von Schmiedeeisen, und ein wichtiger Umstand bei dem Prozesse ist, daß das producirte Metall trotz der Gegenwart schädlicher Substanzen in den Materialien so rein ist. So ergab, obschon die als Zusatz zu den Erzen verwendete Steinkohle im Durchschnitt 8 Proc. Schwefel enthielt, das producirte Eisen, wenn schwefelfreie Erze angewendet waren, bei der Analyse nicht mehr als 0,013 Proc. Schwefel, und Eisen, welches hauptsächlich aus Cleveland-Erz gewonnen war, enthielt höchstens 0,176 Proc. Phosphor.

(Engineering, May 1873 p. 320.)

Schlacken-Kühlmaschine von Charles Wood, Ingenieur in Middlesbrough.

Mit Abbildungen auf Taf. 24.

Nachdem wir auf S. 645—646 die Beschreibung einer Wood'schen Schlacken-Kühlmaschine, welche auf den Tees Iron Works bei Middlesbrough in Anwendung ist und ein Material für Concretbau ꝛc. producirt, mitgetheilt haben,

Digitized by Google

geben wir jetzt die Beschreibung einer zweiten Maschine zum Abkühlen der Schlacke, welche Wood sich hat patentiren lassen, und welche speciell dazu bestimmt ist, die gesammte Schlacke eines Hohofens, so wie sie aus demselben heraus fließt, in eine Art Schlackensand zu verwandeln. Die Schlacke wird nämlich bei dieser Maschine unmittelbar in Wasser abgekühlt und dadurch in einen groben Sand oder Kies verwandelt. Solcher Schlackensand liefert, mit 8 bis 10 Proc. gebranntem Kalk vermischt, durch Pressen vortreffliche Ziegel, welche nicht gebrannt werden brauchen, sondern welche man blos einige Tage lang der Luft aussetzt, damit sie hart werden, worauf sie zur Verwendung als Baumaterial fertig sind. Auch kann man aus dem Schlackensand einen sehr guten, fast dem Cement gleichkommenden Mörtel bereiten, indem man ihn mit ungefähr $^1/_8$ gebranntem Kalk vermischt. Ferner steht zu erwarten, daß die granulirte Hohofenschlacke, welche gewöhnlich etwa 35 Proc. Kalk, 30 Proc. Kieselsäure, 23 Proc. Thonerde, 6 Proc. Magnesia, 1,5 Proc. Schwefel und 4,5 Proc. andere Stoffe enthält und sich im Boden rasch zersetzt, mehr und mehr für die Zwecke der Landwirthschaft angewendet werden wird.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 24 stellt die vorerwähnte Maschine in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Endansicht, Fig. 3 im Verticaldurchschnitt dar. Sie besteht aus einem großen, hohlen Cylinder *A*, dessen vordere und hintere Wand nicht voll sind, sondern in der Mitte große Ausschnitte haben; in Fig. 1 ist angenommen, daß die obere Hälfte der vorderen Wand weggenommen sei. Dieser Cylinder enthält eine beträchtliche Menge Wasser, ruht auf den Rädern *H,H* und wird von einer kleinen Dampfmaschine *D* mittels des Getriebes *C* in Umdrehung gesetzt. Man leitet die Schlacke durch den Canal *F* in das unten im Cylinder befindliche Wasser. Der Cylinder ist mit rostförmigen Schaufeln *B,B* versehen, welche das Wasser in heftiger Bewegung erhalten und den Schlackensand aus demselben aufwärts führen und in die Rinne *E* fallen lassen, welche ihn in einen untergefahrenen Wagen leitet. Durch eine Röhre läßt man beständig Wasser in den Cylinder einfließen, so daß das durch Verdampfen und sonst verloren gehende Wasser ersetzt wird.

(Engineering, April 1873 p. 252.)

Ueber die Fabrikation von Soda mittels Baryt-Bicarbonat. Von Dr. Georg Lunge.

Prof. Dr. R. Wagner hat in seinem Jahresbericht der chemischen Technologie, 1857 S. 104 und 1864 S. 166, vorgeschlagen, die Wirkung von doppelt-kohlensaurem Baryt auf die schwefelsauren Salze von Kali und Natron zur Umwandlung derselben in kohlensaure Salze zu benutzen. Dr. Lunge hat auf Grund dieses Vorschlages ein praktisches Verfahren zur Erzeugung von kohlensaurem Natron (und kohlensaurem Kali) aufzufinden gesucht, welches auch Gegenstand eines englischen Patentes gewesen, jedoch schon vor mehreren Jahren zum Gemeingut geworden ist, indem die drei Jahre nach Ertheilung des Patentes fällige neue Taxe nicht erlegt wurde. Er theilt dasselbe im Nachstehenden mit, indem er dabei bemerkt, daß es noch schwache Stellen darbiete, und daß er bei der Veröffentlichung dieses Verfahrens zunächst nur die Absicht habe, noch etwas „schätzbares Material" zu liefern, aus welchem sich schließlich ein untadelhaftes Sodaverfahren heraus schälen könne.

Lunge begann damit, daß er, statt eine Lösung von Baryt-Bicarbonat zu machen und dieser Glaubersalz zuzusetzen, im Gegentheil eine starke Lösung des letzteren bei gewöhnlicher Temperatur machte, etwa 1 Theil Sulfat auf 12 Theile Wasser. In dieser Lösung suspendirte er kohlensauren Baryt, der in unten beschriebener Weise dargestellt war, und durch diese Mischung ließ er einen Strom von Kohlensäuregas streichen. Die dazu verwendeten Gefäße nennt er „Umsetzgefäße"; sie müssen mit einer Rührwelle versehen sein, sowohl um das Barytcarbonat immer suspendirt zu erhalten, als auch um den Gasstrom in möglichst kleine Blasen zu zertheilen. Jedes Theilchen von kohlensaurem Baryt muß nun, sowie es in doppelt-kohlensauren Baryt verwandelt und damit löslich wird, sofort auf das Natronsulfat wirken, mit dem Resultate, daß sich doppelt-kohlensaures Natron und schwefelsaurer Baryt bilden, das erstere natürlich in Lösung bleibend, der letztere einen Niederschlag bildend. Da mithin der doppelt-kohlensaure Baryt continuirlich unmittelbar nach seiner Bildung aus der Flüssigkeit entfernt wird, indem schwefelsaurer Baryt niederfällt, so ist die Flüssigkeit immer sofort wieder im Stande, neues Baryt-Bicarbonat aufzunehmen, welches ebenfalls sofort wieder als Sulfat entfernt wird, und so geht die Reaction unaufhörlich weiter, bis nichts in Lösung bleibt als doppelt-kohlensaures Natron und etwaige lösliche Verunreinigungen des angewendeten Glaubersalzes. Der Niederschlag wird die demselben äquivalente Menge Barytsulfat und einen etwaigen Ueberschuß von Barytcarbonat enthalten. Falls man künstlich dargestelltes, d. h. präcipitirtes Barytcarbonat anwendet, braucht man nicht mehr als die theoretische Menge davon zu nehmen; aber bei Anwendung von natürlichem Barytcarbonat (Witherit) muß man mindestens das Viersache der theoretischen Menge nehmen. Indem Lunge bei seinen Versuchen mit einigen Unzen anfing und bis zu mehreren Zentnern in einer Operation fortschritt, fand er jedes Mal, daß er alles schwefelsaure Natron in doppelt-kohlensaures umsetzen konnte, und wenn die Kohlensäure erträglich rein war und in einem starken Strome angewendet wurde, genügten drei bis vier Stunden zur Vollendung der Reaction. Er arbeitete stets bei gewöhnlicher Temperatur und Luftdruck; aber beim Arbeiten in fortlaufendem, fabrikmäßigem Maßstabe würde bei Anwendung seines Apparates in dem ersten Umsetzungsgefäße ein Ueberdruck von einer Atmosphäre existiren, welcher für die Operation entschieden von Vortheil sein muß, ohne doch erhebliche praktische Schwierigkeiten zu verursachen.

Die von dem Baryt-Niederschlage getrennte Lösung von Natron-Bicarbonat wird, — da die Darstellung von festem Bicarbonat daraus nicht gelingt, — zur Eindampfung gebracht, wobei das zweite Aequivalent Kohlensäure frei wird und in einem Gasometer aufgesammelt oder sonst irgend wie zur Verwendung gebracht werden kann. Der Verdampfungsrückstand wird geglüht und stellt dann eine Soda von vollkommener Reinheit dar, vergleichbar an Farbe dem allerbesten raffinirten Sodasalz und demselben überlegen durch die völlige Abwesenheit (abgesehen von Spuren) fremder Salze, wenn das Glaubersalz hinreichend rein gewesen ist. Die Menge dieser Soda ist die dem Sulfat theoretisch entsprechende; Lunge erhielt zuweilen $99^1/_2$ Proc. kohlensaures Natron von der aus dem angewendeten Sulfat mit Berücksichtigung seiner Verunreinigungen theoretisch berechneten Quantität. Bei Leblanc's Verfahren beträgt der

Digitized by Google

Verlust an nutzbarer Soda dagegen bekanntlich bei aller Sorgfalt 12 bis 15 Proc. der nach der Theorie zu erhaltenten Menge.

Was das für das Verfahren anzuwendende Kohlensäuregas anbetrifft, so ist dasselbe natürlich um so besser, je reiner es ist; Lunge ist aber der Ansicht, daß die unreine, auf die in seiner Patentbeschreibung angegebene Weise aus brennenden Kokes in Verbindung mit einem Kalkofen (nach Art der Saturations-Kohlensäure in Zuckerfabriken) erhaltene Kohlensäure, gemischt mit der beim Eindampfen des in der Hauptoperation erhaltenen Bicarbonates entweichenden Kohlensäure, hinreichend rein für alle Zwecke seines Verfahrens ist. Natürlich muß sie durch eine Luftpumpe in die „Umsetzungsgefäße" getrieben und vorher abgekühlt und gewaschen werden. Unter allen Umständen ist es ganz unmöglich, sämmtliche Kohlensäure in einem oder auch in zwei Umsetzgefäßen zu absorbiren (Lunge wendet deren immer zwei an, wovon eines um das andere als erstes dient), da es zu der im fabrikmäßigen Maßstabe nöthigen schnellen Arbeit gehört, daß man einen starken und raschen Strom Kohlensäure anwende. Aber hier kommt nun eine Combination von Apparaten zu statten, welche Lunge zum Zwecke einer vollständigen Verwerthung der Kohlensäure ersonnen hatte. Hinter den Umsetzungsgefäßen und in höherem Niveau brachte er geschlossene, aber nicht nothwendigerweise mit Rührwellen versehene Gefäße an, welche mit einer in unten beschriebener Weise erhaltenen Lösung von Schwefelbaryum gefüllt werden. Wenn man zwei solche Gefäße, eines nach dem anderen, anwendet, so wird sämmtliche Kohlensäure aus dem Gasgemisch entfernt und durch Schwefelwasserstoff ersetzt, während kohlensaurer Baryt als Niederschlag fällt. Wenn der ganze Inhalt des ersten Gefäßes in eine Milch von Wasser und Barytcarbonat verwandelt worden ist, so läßt man das Gemisch ablaufen, zunächst in einen Absatzbehälter, um einen Theil des klaren Wassers von dem dickeren Schlamme von Barytcarbonat ablaufen zu lassen, und der letztere wird dann in dasjenige von den Umsetzungsgefäßen gelassen, welches gerade für eine frische Operation bereit ist. Die Niveaus sind entsprechend angeordnet. Selbstverständlich wird der Gasstrom jetzt so dirigirt, daß er zuerst durch das zweite Gefäß mit Schwefelbaryum streicht, während das erste eine frische Füllung von demselben erhält und jetzt als zweites zur letzten Absorption der Kohlensäure dient, bis Nr. 2 seinerseits fertig ist, und so fort.

Es ist klar, daß man schließlich in dem entweichenden Gasgemisch keine Kohlensäure mehr hat, sondern Schwefelwasserstoff, gemischt wesentlich mit sehr bedeutenden Mengen von Stickstoff. Lunge hat immer die größte und fast die einzige wesentliche Schwierigkeit seines Prozesses in der Frage gefunden, was mit einem so stark verunreinigten Schwefelwasserstoff zu thun sei. Als das anscheinend Zweckdienlichste schlug er vor, das Gas durch eine Mischung von Chlorbereitungs-Rückstand (saurem Manganchlorür) und Kalk zu leiten, mit hinreichendem Ueberschusse des letzteren, um alles Mangan niederzuschlagen, und mit Wasser zu einem dünnen Schlamme aufgerührt; als Resultat würde sich die Absorption des Schwefelwasserstoffes und die Bildung von Manganoxydulhydrat ergeben, welches man durch Rösten in Manganoxydulsulfat überführen und dann wieder statt frischen Chlorrückstandes gebrauchen könnte. Er fand im Kleinen, daß eine Mischung von Chlormanganlösung und Kalk den Schwefelwasserstoff mit Leichtigkeit absorbirte; aber er kam in seinen Versuchen nie so weit, das Absorptionsmittel durch Trocknen und Calciniren des Manganoxydulsulfürs wieder zu gewinnen.

Dieser letzte Theil seines Verfahrens ist mithin nur theoretisch; er glaubt aber nicht, daß die Wiedergewinnung des absorbirenden Manganoxydulsalzes erhebliche praktische Schwierigkeiten darbieten würde. Der Schwefel geht allerdings bei diesem Verfahren ebenso verloren, wie bei Leblanc's Verfahren*); denn bei Wiederholung der Operation wird der Kalk in Gyps übergehen, und somit der Schwefel aus dem Kreise nutzbar zu machender Producte entfernt. Die nach der Calcination dann entstehende Mischung von Gyps und Manganoxydulsulfat würde man mit Wasser behandeln müssen, um das letztere von dem ersteren zu trennen. In alledem ist nichts, was schwierig in der Ausführung zu sein scheint; aber dieses Verfahren zur Wiederbelebung des Absorptionsmittels für Schwefelwasserstoff bedarf, wie schon erwähnt, noch der praktischen Beweise, und Lunge erkennt an, daß dieser Umstand seinem Prozesse in den Augen von Fachmännern einen guten Theil seines Werthes benehmen muß, da der entwickelte Schwefelwasserstoff nothwendigerweise ein Aequivalent der sämmtlichen producirten Soda ist, und das Absorptionsmittel daher in der Fabrikpraxis wieder belebt werden muß. Die Nothwendigkeit wird um so zwingender sein, wenn die gegenwärtige Vergeudung von Chlormangan, in Gestalt von Chlorbereitungs-Rückständen, durch allgemeine Einführung des Weldon'schen oder Deacon'schen Verfahrens aufgehört haben wird; aber selbst unter den gegenwärtigen Umständen produciren manche Sodafabriken überhaupt gar keinen Chlorrückstand, und keine einzige Sodafabrik, welche die Hauptmenge ihres Sulfates zu Soda verarbeitet, kann eine der letzteren äquivalente Menge von Chlormangan erhalten.

Was nun endlich den in den Umsetzungsgefäßen niedergefallenen schwefelsauren Baryt anbetrifft, so muß derselbe jedenfalls wieder in kohlensauren Baryt übergeführt werden, was sich praktisch nur durch das Zwischenstadium von Schwefelbaryum ausführen läßt. Den Ausgangspunkt für das Ganze würde selbstverständlich natürlicher Schwerspath bilden, und dieses Mineral, welches ja hinreichend gemein und billig ist, würde auch für alle Barytverluste einstehen müssen, welche durch unvollständige Reduction, Leckage ꝛc. entstehen. Lunge hat sich durch viele Operationen, ausgeführt in einem Ofen von der Größe eines gewöhnlichen (englischen) Sodaofens, überzeugt, daß die Reduction des Schwerspaths sehr leicht auf der Sohle eines Flammofens ausgeführt werden kann, besonders wenn der Sauerstoff der Luft durch eine tiefe Kohlenschicht in der Feuerung und durch gut schließende Arbeitsthüren möglichst abgehalten wird. Man bedarf nur einer Mischung von fein gemahlenem Schwerspath mit nicht backendem Kohlenstaub; wenn die Kohle bäckt, so verhindert dies eine vollständige Reaction, indem dann einzelne Theilchen von Schwerspath eingehüllt werden. Natürlich ist häufiges Durcharbeiten nothwendig, und nir-

*) Bei den besten Verfahren zur Wiedergewinnung des Schwefels aus dem Sodarückstand erhält man bekanntlich in der Praxis kaum ein Drittel des Schwefels wieder, und mit solchen Kosten, daß wohl Wenige sich darauf einlassen würden, wenn es nicht die Unschädlichmachung der Sodarückstände gälte. In England gilt das im Texte Gesagte noch viel mehr, als in Deutschland, da die allermeisten Fabriken dort gar keinen Versuch zur Wiedergewinnung des Schwefels machen.

Digitized by Google

gends wäre ein rotirender Ofen mehr am Platze, als hier. Lunge fand, daß man in dem Flammofen bis 90 Proc. Baryt reduciren konnte; im Durchschnitt wurden jedoch nur 80 Proc. erhalten. Der nicht reducirte Schwerspath ist jedoch nicht verloren, da er beim Auslaugen der Masse zurückbleibt und bei einer folgenden Operation zugesetzt wird. Die reducirte Masse wird in eiserne Karren ausgezogen und geschwind zugedeckt, bis sie abgekühlt ist; sie wird dann in einem geschlossenen, am besten mit Rührwelle versehenen Apparate ausgelaugt, und die resultirende Lösung von Schwefelbaryum wird zur Production von kohlensaurem Baryt mit Hilfe der aus den Umsetzungsgefäßen unabsorbirt entweichenden Kohlensäure verwendet, wie es oben beschrieben ist. Da die Beschickung nie zum Schmelzen kommt, und die erforderliche Hitze nur eine mäßige ist, so ist die zerstörende Wirkung auf die Ofensohle nur gering, und auch die Absorption von Baryt in derselben nur sehr unbedeutend. Gerade in dieser Operation fand Lunge durchaus keine Schwierigkeit; die Reduction von Schwerspath in Flammöfen wird auch in einigen continuentalen Fabriken für specielle Zwecke bereits regelmäßig ausgeführt*).

Ueber den ökonomischen Werth des beschriebenen Verfahrens bemerkt Lunge zuletzt Folgendes: „Ich will nicht viel über die Anlagekosten reden, weil diese nicht die Hauptsache sind. Sie würden freilich höher als in den gewöhnlichen Sodafabriken ausfallen; dafür würden aber die Reparaturkosten geringer sein, in Anbetracht der so verschiedenen Ofenarbeit. Viel wichtiger ist es, die Gestehungskosten in Betracht zu ziehen. Ich kann nicht behaupten, daß mein Verfahren es gestattet, eine gegebene Menge Glaubersalz ebenso billig aufzuarbeiten, als Leblanc's Verfahren; denn die Reduction des Barytsulfates wird beinahe eben so viel Arbeit und Kohlen kosten, als die Arbeit im Sodaofen; der Verlust an Baryt, wenn auch gering, kommt immerhin in Betracht, und Kohlensäure kann man nicht umsonst haben, selbst wenn man sie von einem mit Kokes geheizten Kalkofen entnimmt; was man an Kreide in der Sodamischung Leblanc's erspart, würde durch den Verlust an Kalk für die Absorption des Schwefelwasserstoffes aufgewogen werden. Der Arbeitslohn würde unbedingt höher kommen, als bei Leblanc's Verfahren, obwohl keine so theure und schwierige Arbeit, wie die am Sodaofen, dabei ist. Aber gegen diese Schattenseiten muß man folgende sehr wesentliche Vorzüge halten: Statt, wie beim gewöhnlichen Sodaprozesse, 12 bis 15 Proc. der Soda zu verlieren oder in unbezahlbarer Form zu erhalten, gewinnt man sie so gut wie ganz; zweitens ist alle erhaltene Soda chemisch rein, mit Ausnahme des durch das Glaubersalz eingeführten Chlornatriums; unter keinen Umständen kann sie schwefelsaures, schwefligsaures oder unterschwefligsaures Natron oder Thonerde, Kieselsäure und Eisen enthalten, da sie auf nassem Wege erhalten und nur in einem Ofen getrocknet wird. Alles gewonnene Product ist mithin an Qualität der besten raffinirten Soda gleich, wie sie im Handel als „calcinirte Krystalle" bekannt ist. Wenn also mein Verfahren es nicht gestattet, eine gegebene Menge Glaubersalz eben so billig aufzuarbeiten, als Leblanc's Verfahren, so ist auf der anderen Seite das erhaltene Product viel bedeutender an Quantität und viel werthvoller in der Qualität. In meiner Meinung, welche natürlich der Kritik der praktischen Fachmänner unterliegt, überwiegen die erwähnten Vorzüge bei weitem alle angeführten und andere kleinere Schattenseiten, vorausgesetzt, daß die Schwefelwasserstoff-Schwierigkeit befriedigend gelöst werden kann. Daß trotz dieser meiner Meinung ich bis jetzt keine Gelegenheit gehabt habe, meinen Vorschlag im Großen durchzuführen, liegt an sich meiner persönlichen Controle entziehenden Gründen und beweist nichts für oder wider. Ich habe es daher nicht für unangemessen gehalten, meinem Vorschlag durch diese Veröffentlichung größere Publication zu geben, da er als Ganzes oder theilweise vielleicht doch in anderen Händen Erfolg haben kann."

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 137.)

*) S. auch den Aufsatz von Lunge im Jahrg. 1871 S. 1503.

Verfahren einer Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden, vorerst gegen flüssiges Glas.

Von Dr. Carl Bischof in Wiesbaden.

Ist die Ermittelung der absoluten Feuerfestigkeit eines Thones oder die Bestimmung des Grades der Schwerschmelzbarkeit desselben auch immer die erste, bedingende Frage, welche an ein in dieser Beziehung noch nicht bekanntes Material zu richten ist, so kann man doch für die praktische Verwendung desselben nicht dabei allein stehen bleiben, sondern es werfen sich in jedem speciellen Falle noch andere Fragen auf. Eine Hauptfrage, welche wesentlich chemischer Natur ist, ist die, wie die Thonmasse sich in der Hitze zu den Materialien und zu gelegentlich sich darbietenden Stoffen verhält, mit welchen sie bei der Anwendung in Berührung kommt. Der Verf. hat nun über den Einfluß des flüssigen Glases auf verschiedene Thone Versuche angestellt, und zwar hat er dabei, um an anderweitig festgestellte Resultate sich anzulehnen, die von ihm näher bestimmten und beschriebenen Normalthone in Betracht gezogen.

Nach mannichfach abgeänderten Versuchen stellte sich folgendes vergleichendes Verfahren als das geeignetste heraus, um den Einfluß zu ermitteln, welchen das Glas im Feuer auf die Thone ausübt.

Man versetzt den zu untersuchenden Thon mit ½, 1, 2, 4, 6 ꝛc. Procent feinsten Glaspulvers, durchmengt denselben innigst damit, erst trocken und dann im breiartigen Zustande, trocknet die Gemenge, zerreibt sie von Neuem und formt aus einer bestimmten, angemessenen Menge Proben in Gestalt kleiner Cylinder. Die Cylinderchen werden mit einer Nummer bezeichnet, welche dem Glaszusatz entspricht.

Werden hierauf diese mit den zunehmenden Glasmengen versetzten Proben einer heftigen Glühhitze unterworfen, so bringt bei verschiedenen Thonen das Glas auch eine verschiedene Schmelzbarkeit hervor, indem dieselbe früher oder später, in stärkerem oder geringerem Grade eintritt. Nimmt man dabei einen gewissen, schon weiter vorgeschrittenen Grad der Schmelzung als Norm an, so läßt sich auf diese Weise ein Normalgrad für die Widerstandsfähigkeit eines Thones gegen flüssiges Glas feststellen, welcher wenigstens als Anhaltspunkt für die Praxis von Werth sein dürfte. Bei zahlreichen Versuchen bewährte sich als charakteristisches Kennzeichen eine deutlich eingetretene Formveränderung der Probe in Folge merklicher, durch eine größere und stärkere Porigkeit oder Blasigkeit hervorgerufener Aufblähung, welche auch gewöhnlich mit einer Farbenänderung und einem lebhaften Glanze (Glasirung) verbunden ist.

Digitized by Google

Nehmen wir unter den Normalthonen zunächst den als Hafenerde speciell bekannten und gesuchten Grünstädter Thon (Classe V, Grad der Feuerfestigkeit = 30 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 2,37) *).

Als dieser Thon in der angegebenen Weise mit 2,4 und 8 Proc. feinstem Glaspulver **) innigst vermengt, und die Proben annähernder Gußstahl-Schmelzhitze ausgesetzt wurden, war keine oder keine deutliche Einwirkung und daher auch keine Verschiedenheit unter den Proben wahrzunehmen. Dieselben zeigten erst, nachdem die Temperatur bis zur annähernden Platin-Schmelzhitze gesteigert worden, ein pockenartiges Aeußere, welches schon bei 2 Proc. Glaszusatz bemerkbar zu werden anfängt und mit dem vermehrten Zusatze mehr hervortritt; bei 8 Proc. Glaszusatz erschien die Probe bereits leise glänzend, bei 10 Proc. trat eine leise Abrundung der Kanten ein, und bei 20 Proc. eine vollständig schlackenartige Erweichung. Der Hitzegrad wurde dann bis zur Platin-Schmelzhitze (controlirt durch ein Stückchen Platin, welches, in einer Thonerdekapsel eingeschlossen, zur Kugel zusammenschmolz) gesteigert, und zwei Mal dieselben Proben bis zu dieser hohen Temperatur geglüht; auch wurde dieser Versuch mehrmals angestellt, damit man zu wiederholt bestätigten Beobachtungen gelange.

Wird zu dem Grünstädter Thone eine um je 2 Proc. vermehrte Menge Glas gesetzt, so machen sich die beschriebenen Merkmale geltend bei einem Versatze desselben mit 16 Proc. Glas, womit die Kanten der Probe völlig abgerundet erscheinen, die Färbung derselben eine veränderte (statt mattweiß oder wenig glänzend gelblich-leuchtend), und dieselbe außen lebhaft glänzend wie innen porig-blasig wird.

Verfährt man auf dieselbe Weise mit dem belgischen Normalthon (Classe III, Grad der Feuerfestigkeit = 50 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 4,21), welcher auch als Glashafen-Thon in Gebrauch ist, so machen sich die erwähnten Beobachtungen erst deutlich geltend bei einem Glaszusatz von 18 Proc., womit eine völlige Abrundung, eine Farbenänderung (statt bläulich mehr gelblich) und starker Glasglanz eintreten. Der leise glänzende Bruch ist noch ziemlich feinporig. Der pyrometrisch höher stehende belgische Thon bedarf also zur Schmelzung mittels Glas mehr Zusatz (wenn auch nicht bedeutend mehr), als der Grünstädter.

Wird der zwischen den beiden genannten Normalthonen seinen Platz einnehmende Thon von Mühlheim bei Coblenz, Sorte I***) (Classe IV, Grad der Feuerfestigkeit = 45 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 3,95) ebenso geprüft, so stellen sich die bezeichneten Schmelzerscheinungen, und zwar ganz besonders evident, bei einem Zusatz von 14 Proc. Glas ein. Die Probe ist bereits kugelförmig abgerundet, die Farbenänderung ist eine sehr deutliche (statt bläulich schmutziggelb), und Glasglanz zeigt sich. Das Innere ist reichlich blasig, ja blasig-höhlig. Der pyrometrisch den Grünstädter Thon übertreffende Mühlheimer Thon steht hiernach hinsichtlich seiner Schmelzbarkeit mittels Glas entschieden tiefer, — ein Ergebniß, welches mit der Praxis im Großen überraschend übereinstimmt, indem der in feuerfester Hinsicht so hoch geschätzte Mühlheimer Thon für die Glasfabrikation nicht verwendet wird.

Gehen wir nun zu den pyrometrisch unter dem Grünstädter stehenden Normalthonen über, den in der Feuerfestigkeit 20- und 10procentigen.

Bei dem Thon vom Mönchsberg (Classe VI, Grad der Feuerfestigkeit = 20 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 1,86) findet sich die bezeichnete Formänderung, resp. ein makronenartiges Ansehen und innen eine lavaartige Auftreibung, bei 2 Proc. Glaszusatz, während der Thon von Niederpleis (Classe VII, Grad der Feuerfestigkeit = 10 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 1,64) ähnliche Zeichen schon für sich *), ohne Glaszusatz, beobachten läßt. Wird der Thon von Niederpleis nur mit ½ Proc. Glas versetzt, so beginnt die Probe bereits schlackenartig zu zerfließen.

Noch einige, besonders als Glashafen-Thone bekannte Thone mögen sich hier anreihen, und zwar der Klingenberger (Sorte I und II), der Löthayner und der englische von Stourbridge.

Wird der Klingenberger Thon —, dessen erste, aber theure Qualität zu den hervorragend strengflüssigen, ja mit zu den besten festländischen und zugleich bindendsten feuerfesten Thonen gehört, — in vorstehender Weise mit Glas versetzt, so ist ein solcher Zusatz bis zu 18 Proc. (also wie bei dem besten belgischen Thone) erforderlich, damit eine augenfällige Aufblähung der Probe unter Farbenänderung (Gelblich in Schwarzbläulich) nebst starker Glasirung eintritt.

Die Sorte II dieses Thones, ebenso geprüft, zeigt ein ähnliches Aussehen, ein löcheriges Aufgehen der Probe nebst Farbenänderung von Bläulich in Schmutzigbläulich, bei einem Glasversatz von 14 Procent.

Während also die erste Sorte des Klingenberger Thones den Grünstädter hinsichtlich der Schmelzbarkeit durch Glas übertrifft, steht die zweite entschieden unter demselben.

Vom Löthayner Hafenthon verhält sich die strengflüssigere Sorte hinsichtlich der Schmelzbarkeit durch Glas annähernd gleich dem besten Grünstädter Thon. Es tritt eine augenfällige Form- und Farbenänderung hervor mit einem Zusatz von 16 Procent Glas. Schon bei 14 Proc. fangen die genannten Erscheinungen an sich bemerklich zu machen.

Versetzt man den unter den englischen Thonen hervorragenden Thon von Stourbridge, welcher als Glashafen-Thon für das freilich leichtflüssigere englische Glas als vorzüglich bewährt gerühmt wird, gleichfalls mit dem erwähnten feinsten Glaspulver, so ist bei 10 Procent Zusatz eine Erweichung unter deutlicher Aufblähung der Probe eingetreten; die Bruchfläche ist löcherig-höhlig, lavaartig.

*) Polytechnisches Journal, Bd. 196 S. 453 u. Bd. 198 S. 413.

**) Das zur Bestimmung benutzte Glas, Scherben eines Bierseidels, stammte aus der Glashütte des Hrn. Julius Fahdt in Dresden und wird aus folgendem Satze erhalten:

Weißer Sand	1000 Pfd.
Calcinirte 85procentige Schönebecker Soda	340 „
90- bis 92procentige Pomerenzdorfer Potasche	25 „
Dänische Kreide (im trockenen Zustande)	114 „
Nickeloxyd	1½ Loth.

Die Dauer der Schmelze beträgt 17 Stunden in Siemens' Gasofen.

***) Die Sorte II steht pyrometrisch schon wesentlich unter dem besten Grünstädter Thon.

Unter sämmtlichen Normalthonen ist selbst Sorte I die eisenhaltigste.

*) Sein pyrometrisches Verhalten kann daher gewissermaßen als Norm dienen, sowohl in Betreff des erreichten Hitzegrades, wie für die beschriebenen Erscheinungen.

Digitized by Google

Nimmt man nun, — um die gewonnenen Resultate zusammenzustellen, — die bei dem Grünstädter Glashafen-Thon nach seiner Vermengung mit dem erwähnten Glaszusatz in Folge heftiger Erhitzung eintretenden (oben beschriebenen) Erscheinungen als Norm an, so stellen sich dieselben ein bei 16 Proc. Glaszusatz.

Bei dem Mühlheimer, in der Feuerfestigkeit 40procentigen Thon stellen sie sich ein bei 14 Proc. Glaszusatz, oder dessen Schmelzbarkeit durch Glas ist = 14.

Ebenso ist die Schmelzbarkeit durch Glas bei dem hessischen Thon = 2,
bei dem Thon von Niederpleis = 0,
bei dem besten belgischen Glashafen-Thon = 18,
bei dem Klingenberger Thon, Sorte I = 18,
bei dem Klingenberger Thon, Sorte II = 14,
bei dem Löthayner Glashafen-Thon = 14 bis 16,
bei dem Stourbridge-Thon = 10.

Es ergiebt sich demnach:

1) Im Ganzen und Großen genommen, ist für die geringere oder größere Schmelzbarkeit eines Thones durch Glas dessen höhere oder tiefere pyrometrische Stellung maßgebend. Unter den vorgenannten Thonen nimmt der pyrometrisch höchste Normalthon, der beste belgische, auch die höchste Stelle ein, während den tiefer stehenden auch ein tieferer Platz zukommt, wie namentlich die in der Feuerfestigkeit 20- und 10procentigen Thone zeigen. Eine Ausnahme von dieser Regel dürfte ihren Grund in einem vorwiegenden Eisen- oder auch Kohlengehalte und damit zusammenhängenden löcherigen Brennen haben.

2) Unter den beiden Normalthonen, dem Mühlheimer und Grünstädter, welche pyrometrisch nicht sehr bedeutend verschieden sind, hat sich hinsichtlich der Schmelzbarkeit durch Glas das Verhältniß umgekehrt. Der an sich mehr schwerschmelzbare Mühlheimer Thon wird von dem von der Praxis längst mit Vorzug gewählten Grünstädter Thon überholt. Eine specifische Tauglichkeit des Grünstädter Thones als Glashafen-Thon dürfte sich damit darthun.

3) Der Unterschied zwischen den besseren und den guten Glashafen-Thonen markirt sich in sehr viel kleinerem Abstande, als dies zwischen den guten und den geringeren der Fall ist.

4) Die Verschiedenheit zwischen erster und zweiter Sorte, zum Nachtheil letzterer, tritt bei dem Klingenberger Thon recht entschieden hervor.

Diesen für die Praxis wichtigen Gegenstand weiter verfolgend, stellt der Verf. Industriellen anheim, ihm Proben zukommen zu lassen, und er bemerkt auf Grund von Versuchen schon jetzt, daß namentlich durch gewisse Mischungen verschiedener Thone ebenso überraschende als beachtenswerthe Resultate zu erzielen sind.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 51.)

Die Uebertragung der photographischen Membranen.

Von Dr. J. Schnauß in Jena.

Vor einiger Zeit wurde in den „Industrie-Blättern" angefragt: „Wie überträgt man Photographien auf Glas-, Thon- und Holzwaaren? Diese Frage veranlaßte den Verf. zu der folgenden Mittheilung.

Die ersten praktischen Versuche zur Uebertragung photographischer, mit negativen und positiven Bildern versehener Häutchen oder Membranen veranlaßte die Entdeckung der Panotypie oder Photographie auf schwarzer Wachsleinwand. In der ersten Zeit der Collodium-Photographie führte wohl zufällig eine zu kurze Exposition der empfindlichen Platte oder die geringe Empfindlichkeit der benutzten photographischen Lösungen zu der Verwendung schwacher, aber klarer Negative als directe Positive, bei auffallendem Licht auf einem dunklen Grunde betrachtet. Solche Glasplatten werden auf der Rückseite mit einem schwarzen Firniß versehen und in Passe-partouts eingerahmt. Die leichte Verletzbarkeit und Zerbrechlichkeit dieser Bilder waren wohl ein Hinderniß ihrer größeren Verbreitung. Bald machte man die Beobachtung, daß bei Verwendung eines etwas dicken, mehr ätherischen Collodiums und eines entsprechenden Ablösungsmittels (gewöhnlich sehr verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure) das Collodiumhäutchen sich leicht vom Glase ablösen und ohne große Schwierigkeit auf andere passende Unterlagen übertragen lasse. Vorzugsweise gelang dies mit schwarzer Wachsleinwand. Legte man dieselbe nach vollständiger Reinigung direct auf die Collodiumhaut und drückte sie fest an, so ließ sich das Ganze nach dem Trocknen oder auch schon vorher mit Leichtigkeit abziehen, und die Bildseite des Häutchens befand sich zwischen diesem und der Wachsleinwand, war also vollständig gegen Beschädigung durch Abreiben geschützt. Dergleichen Panotypen wurden in Medaillonformat mit sogenannten Multiplicatoren (mehrfach verschiebbaren Cassetterahmen an der Camera obscura) in großen Mengen und zu äußerst billigen Preisen hergestellt. Nach Kupferstichen berühmter Persönlichkeiten aufgenommen, bildeten sie als Verzierung von Manchettenknöpfen u. dergl. einen förmlichen Handelsartikel. Jetzt findet man sie kaum mehr, und ihre Stelle ist durch die Mikrophotographien (Diapositivs mit vergrößernden Linsen) ersetzt worden, und an die Stelle des Glaspositivs sind, namentlich in den Ateliers der Amerikaner, die Melainotypien getreten. Man versteht unter diesem Namen oder unter den Ferrotypien directe Collodiumpositivs auf schwarz gefirnißtem Metallblech, besonders Eisenblech. Das Ablösen und Uebertragen der Collodium- und anderer Häutchen, auf denen sich Photographien befinden, hat aber in der Technik inzwischen eine bedeutende Wichtigkeit erlangt, namentlich auch durch das Gelatineverfahren im Emailprozeß.

Bei der Wahl eines derartigen Verfahrens zur Uebertragung von Photographien handelt es sich zunächst um die Frage: Soll die Photographie auf der neuen Unterlage eingebrannt werden, wie auf Porzellan oder Email, oder nur einfach mechanisch befestigt und mit einem schützenden Ueberzug versehen werden? Im letzteren Fall wäre etwa noch zu unterscheiden, ob die Unterlage von schwarzer oder von weißer Farbe ist, und darnach entweder ein entwickeltes directes Collodiumpositiv oder — bei weißem Grunde — ein Chlorsilberbild zu benutzen. Wir wollen nun diese drei Fälle näher ins Auge fassen und beginnen mit der einfachsten Art der Uebertragung mittels mechanischer Befestigung.

1) Directe Collodiumpositivs für dunklen Grund. Aus dem Vorhergehenden erhellt schon, wie man beim Ablösen des Collodiumhäutchens vom Glase zu verfahren hat. Die Darstellung der Photographie selbst hier

Digitized by Google

vorzuführen, ist zu weitläufig, und es würde dies auch nur ein praktischer Photograph vermögen. Ist dieselbe vollendet, bei reflectirtem Licht betrachtet recht klar und kräftig und noch ganz feucht, so wird sie mit verdünnter Salzsäure (100 Wasser und 5 Salzsäure) noch auf der Glasplatte übergossen, und diese Flüssigkeit so lange darauf gelassen, bis ein Versuch zeigt, daß das Häutchen sich leicht verschieben läßt. Dann hält man dieses an zwei Ecken fest und wäscht es gut ab. Wachsleinwand wird am besten direct auf das Häutchen gelegt, die vorstehenden Ränder des letzteren umgebogen, und vermittelst einiger Tropfen Wasser, die man zwischen Glas und Häutchen laufen läßt, das Ganze abgezogen und getrocknet. Nach dem Trocknen ist das Bild gänzlich dauerhaft.

Will man das Häutchen auf anderen Stoff, z. B. schwarzes Leder u. dergl., übertragen, so legt man zuerst rothes Saugpapier auf das feuchte Häutchen und zieht es auf die angegebene Weise vom Glase ab. Je nach der Art der Unterlage kann man diese mit einem durchsichtigen Klebmittel, einer Gummilösung oder dergl., versehen, auf welches man dann das Häutchen andrückt, mit Vermeidung aller Luftblasen.

Nach dem Trocknen wird das Saugpapier entfernt, und das Bild mit einem durchsichtigen Lack überzogen.

2) Chlorsilberbilder für weißen Grund. Für die Uebertragung von Chlorsilberbildern auf weißen Grund existiren im Handel besonders präparirte Papiere unter dem Namen „Uebertragungs- oder Abziehpapier". Ersteres ist schon gesalzen, und man läßt es auf dem gewöhnlichen Papiersilberbade schwimmen, exponirt die richtige Zeit hinter einem Negativ im Copirrahmen, vergoldet, wenn nöthig, und fixirt in unterschwefligsaurer Natronlösung. Schon in letzterer löst sich das Häutchen mit dem Bilde vom Papier ab; es wird in reinem Wasser vollends ausgewaschen und sodann auf die neue Unterlage übertragen. Es gehört dazu Geschick und Uebung; am leichtesten gelingt die Uebertragung, während das Häutchen mit dem Bilde sich noch im Wasser befindet. Das Gefäß muß natürlich tief genug sein, damit man die Unterlage vollständig eintauchen könne. Man bringt dieselbe vorsichtig unter das schwimmende Häutchen und hebt letzteres damit heraus. Alle Fältchen und Luftblasen muß man vor dem Trocknen durch Streichen mittels eines weichen Pinsels entfernen*).

Zu dieser Art von Uebertragungs-Photographien auf weißem Grunde sind auch noch die in der Camera obscura nach einem Glasnegativ erzeugten und entwickelten Collodium-Positivs (Transparent-Positivs) zu zählen. Sie können ebenso, wie die directen Positivs, vom Glase ab und auf andere, jedoch weiße Unterlagen übertragen werden. Da aber die Darstellung derselben ein vollständig eingerichtetes photographisches Laboratorium erfordert, so ist diese Methode nur Photographen von Fach zu empfehlen.

Dagegen kann die Anwendung des Chlorsilbercollodiums allenfalls auch von Laien, welche das so leichte Copirverfahren im Copirrahmen kennen, unschwer erlernt werden. Das Princip dieser Methode ist folgendes: Chlorsilber schwärzt sich bekanntlich am Licht und dient zur Darstellung der positiven Abdrücke auf Papier von Glasnegativen mittels des Copirrahmens. Das gewöhnliche Papier wird zu diesem Behufe präparirt, indem man es zuerst in eine verdünnte Kochsalz- oder Salmiaklösung taucht, trocknet und dann auf einer Silberlösung schwimmen läßt. Es bildet sich dabei Chlorsilber (neben salpetersaurem Natron-, resp. salpetersaurem Ammon). Nach dem Trocknen im Dunklen wird das Papier, hinter einem Negativ angepreßt, dem Tageslichte ausgesetzt. Bei den jetzt allgemein verwendeten Albuminpapieren befindet sich der Salzgehalt schon im Albumin, und dieselben brauchen nur gesilbert zu werden.

In der Wothlytypie wurde zuerst von einem empfindlichen Collodiumüberzuge auf Papier für positive Abdrücke Gebrauch gemacht. Später versuchte man größere Mengen fein zertheiltes Chlorsilber in Collodium zu suspendiren und letzteres auf sogenanntes Transport- oder Uebertragungspapier aufzutragen, im Fall das Collodiumhäutchen später auf andere Unterlagen transportirt werden soll. Bleibt es dagegen auf dem Papier selbst, so nimmt man dazu ein recht starkes, gut satinirtes und geleimtes oder sonst mit einer schön weißen Oberfläche versehenes Papier (Porzellanpapier). Das Uebertragungspapier kann man sich auf folgende Art leicht selbst präpariren.

5 Loth zerschnittene Gelatine werden in 64 Loth destillirtem Wasser warm gelöst; sodann schlägt man das Weiße von drei Eiern zu Schnee und quirlt die warme Gelatinelösung damit zusammen. Das Ganze erhitzt man unter Umrühren zum Sieden, wodurch das coagulirte Albumin mit dem vorhandenen Schmutz ausgeschieden wird. Man colirt die klare Gelatinelösung in eine Porzellanschale und löst in derselben 1 Loth Citronensäure und $\frac{1}{2}$ Loth Glycerin auf. Die Gelatinelösung wird dann während des Auftragens auf das Papier auf dem Wasserbade ziemlich gleichmäßig heiß erhalten. Gelatiniren des Papiers. Gut geleimtes, feines, ziemlich starkes Papier wird, wenn es zu groß ist, in vier Theile zerschnitten, 12 bis 18 Blätter auf einem Reißbret zusammen gelegt, und mittels eines breiten Firnißpinsels die warme Gelatinelösung in einer warmen Stube gleichmäßig und rasch kreuz und quer auf das zu oberst liegende Blatt gestrichen, worauf man es abhebt und zum Trocknen aufhängt. Die getrockneten Blätter müssen einen gleichmäßigen Glanz haben; streifige oder fleckige sind auszuscheiden. Das getrocknete Papier wird zwischen Cartonpapier gepackt und bleibt einen Tag lang in der Presse. (Photogr. Archiv, Nr. 183 S. 225.)

Bei der Anwendung wird dieses Papier mittels Copirzwecken an den Ecken auf einem passenden Bret, welches mit einer Handhabe versehen ist, befestigt und mit gutem, etwas dickem Chlorsilbercollodium übergossen. Das Chlorsilbercollodium ist im Handel zu bekommen, z. B. in dem Photographie-Institut von Ed. Liesegang in Elberfeld, und muß gegen das Licht geschützt aufbewahrt werden. Die Art des Uebergießens ist ganz so, wie bei negativen Collodiumplatten, und man kann dieselbe leicht bei einem Photographen sehen. Das ablaufende überschüssige Collodium wird besonders aufgefangen. Ist das Collodium nicht dick genug, so wiederholt man das Uebergießen nach vorherigem Trocknen und Pressen des Papiers nochmals, und zwar läßt man das Collodium in der entgegengesetzten Ecke sowohl auf- wie abfließen.

Nach abermaligem Trocknen und Pressen werden die

*) Das vom Hrn. Grüne in Berlin erfundene Uebertragungspapier soll nicht mehr im Handel zu bekommen sein. Es würde sich daher die Benutzung des Chlorsilber-Collodiums statt desselben empfehlen.

Digitized by Google

Papiere noch mit gutem Rohcollodium übergossen und getrocknet. Dies Alles muß natürlich bei nur ganz schwachem Tageslicht geschehen, das Aufbewahren des Papiers bei völligem Abschluß alles Lichtes; es hält sich dann Monate lang gut.

Das Exponiren im Copirrahmen hinter einem Negativ ist in Bezug auf seine Dauer genau abzupassen und erfordert Uebung. Für transparente Glasbilder müssen die Abdrücke etwas überexponirt werden. Die Bilder werden, die Bildseite zu unterst, in mehrmals zu wechselndem Wasser gewaschen, dann auf gewöhnliche Weise im Goldbad gefärbt und im Natronbad fixirt, zuletzt gut ausgewaschen. Um das Zusammenrollen zu verhüten, zieht man die Bilder einzeln rasch durch heißes Wasser und bringt sie dann in kaltes Wasser.

Soll das Bild auf Glas übertragen werden, so wird es mit der Bildseite auf sogenanntes Glaspapier (mit ätherischem Copalfirniß getränktes und getrocknetes Papier) gelegt und $^1/_2$ Minute lang in stark erwärmtes Wasser getaucht. Das Uebertragpapier kann nun leicht von dem Collodiumhäutchen getrennt werden. Das Glas, worauf letzteres übertragen werden soll, wird mit warmer verdünnter Gelatinelösung überstrichen, und nun das auf dem Glaspapier befindliche Collodiumhäutchen, welches vorher durch warmes Wasser und einen Pinsel von aller anhängenden Gelatine befreit wurde, mit der Bildseite darauf gelegt und durch sanftes Ueberstreichen des Glaspapiers mit einem Pinsel angedrückt. Zuletzt zieht man das Glaspapier vorsichtig von einer Ecke aus ab. Ebenso kann natürlich das Bild auf eine Holzunterlage übertragen werden. Auf Porzellan oder Email bedarf das Collodiumhäutchen zur Befestigung eines Copalfirnisses, der mit Chloroform verdünnt ist (1 Theil Firniß und 5 Theile Chloroform). Das Collodiumbild muß etwas größer sein, als die Porzellanplatte, damit es zur besseren Befestigung um die Ränder der letzteren geschlagen werden kann. Bei Vasen, Schalen u. dergl., die oft gewaschen werden, überträgt man, anstatt mit Gelatine, mit geklärtem Eiweiß. Indem später diese Gegenstände bis 70° R. erhitzt werden, coagulirt das Eiweiß und wird unlöslich.

Die Bereitung dieses Uebertragungspapiers und die dabei nöthigen Manipulationen wurden vom Hrn. A. Ost in Wien mitgetheilt. Auf Porzellan und Email sind natürlich eingebrannte Bilder, aus Emailfarben bestehend, bei weitem vorzuziehen.

Einfacher als obiges Gelatine-Uebertragungspapier ist das (nach Wittig) mit Kautschuk-Benzinlösung bereitete. Diese Lösung wird wie Collodium auf das an den Rändern etwas aufgefalzte Papier gegossen und getrocknet, sodann albuminirt. Das Albumin wird mit etwas Salmiak versetzt, zu Schnee geschlagen, nach einigen Stunden das unter dem Schaum stehende Klare in eine Schale gegossen, und das Kautschuk-Papier mit der überzogenen Seite darauf schwimmen gelassen. Nach dem Trocknen läßt sich das Papier beliebig lange aufbewahren. Vor dem Gebrauch wird es wie gewöhnliches Albuminpapier gesilbert, aber kräftiger copirt, besonders für Transparentbilder. Das gewaschene, noch nasse Bild wird auf die neue Unterlage ohne weiteres Bindemittel aufgedrückt, getrocknet, und das Papier mit Benzin abgerieben. Das Kautschuk weicht dadurch auf, und das Papier läßt sich leicht ablösen, während das Bild zurück bleibt. Letzteres muß noch auf bekannte Weise vergoldet, fixirt und gewaschen werden.

(Industrie-Blätter, 1873 S. 99.)

Kleinere Mittheilungen.

Lehmann's Heißluftmaschine*).

Aus einem Prospecte der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu Berlin-Moabit, welche diese Maschine ausschließlich baut, theilt die Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 218 nachstehende Angaben mit.

Als Vortheile der Maschine sind folgende hervorgehoben:

1) Billiger Betrieb gegen Handkraft;

2) gänzliche Gefahrlosigkeit, keine Explosionsgefahr, so daß die Aufstellung weder durch baupolizeiliche Beschränkungen, noch durch ein Concessionsgesuch erschwert wird;

3) da die Maschine vollständig und ohne Erschütterung arbeitet, so ist ihre Aufstellung auch in bewohnten Räumen und höheren Stockwerken möglich. Ein gewöhnlicher Schornstein (russisches Rohr) genügt für die Feuerung;

4) die Feuerungsanlage ist der Art, daß solche noch zu Nebenzwecken, als Trocknen, Heizung des Locals ꝛc. in vielen Fällen ohne größeren Brennmaterialaufwand mit benutzt werden kann;

5) der Brennmaterialverbrauch ist ein äußerst geringer. Bei Verwendung von Gaskoke hat sich für die einpferdige Maschine bei 10stündiger Arbeitszeit ein Durchschnittsverbrauch von 1 Hl herausgestellt;

6) die Bedienung der Maschine ist von jedem Arbeiter in wenigen Stunden zu erlernen.

Preise, Dimensionen und Gewichte der Maschinen.

Pferdestärken	$^1/_8$	$^1/_3$	$^3/_4$	1	$1^1/_2$ (mit zwei Cylindern)	2 (mit zwei Cylindern)
Preis der Maschine in Thlrn. loco Dessau	190	390	510	650	850	1020
Preis des Regulators extra	25	25	30	30	35	55
Preis der Kühlwasserpumpe extra	10	12	18	20	30	35
Preis der Verpackung extra	8	12	16	20	25	30
Anzahl der Umdrehungen in der Minute	120	100	100	90	90	90
Durchmesser der Riemenscheibe	9 Zoll 235mm	12 Zoll 314mm	18 Zoll 470mm	21 Zoll 550mm	24 Zoll 628mm	30 Zoll 785mm
Ungefähres Gewicht	ca. 4Z	12Z	21Z	33Z	44Z	55Z
Länge der Maschine incl. Ofen	$4^1/_2$ Fuß 1390mm	7 Fuß 2170mm	9 Fuß 2790mm	$10^1/_2$ Fuß 3250mm	9 Fuß 2790mm	$10^1/_2$ Fuß 3250mm
Breite der Maschine incl. Ofen	$1^1/_2$ Fuß 460mm	$2^1/_2$ Fuß 770mm	3 Fuß 930mm	3 Fuß 930mm	$3^1/_2$ Fuß 1080mm	$3^1/_2$ Fuß 1080mm
Höhe der Maschine	$2^1/_4$ Fuß 710mm	$3^1/_2$ Fuß 1100mm	$4^1/_2$ Fuß 1400mm	$4^1/_2$ Fuß 1400mm	$4^1/_2$ Fuß 1400mm	$4^1/_2$ Fuß 1400mm

*) Beschrieben im Polyt. Centralblatt, Jahrg. 1870 S. 289.

Digitized by Google

Der Regulator ist bei constanter Kraftleistung, z. B. beim Betrieb von Wasserpumpen, nicht erforderlich; die Kühlwasserpumpe ist nicht erforderlich, wenn bereits Wasserleitung vorhanden ist oder die Maschine zum Betrieb von Pumpen dient. Die angegebenen Maße verstehen sich ohne Umgangsraum. Zum Herausnehmen der inneren Theile ist es wünschenswerth, vor jeder Maschine einen Raum von der Hälfte der ganzen oben angegebenen Längen frei zu lassen. Garantie wird für jede Maschine in der Weise geleistet, daß alle innerhalb dreier Monate in Folge mangelhaften Materials und fehlerhafter Construction schadhaft werdenden Theile unentgeltlich durch neue ersetzt werden.

Bis Ende November 1872 waren bereits über 80 derartige Maschinen gelifert worden, davon, so weit zu ersehen, ca. 35 zum Betrieb von Pumpen, acht für Druckerei- und Lithographie-Schnellpressen ꝛc. (A. a. O.)

Kork-Cylinder für Spinnmaschinen.

Ueber die Brauchbarkeit der S. 634 beschriebenen, in Bayern, Baden, Württemberg und Oesterreich patentirten Korkdruckwalzen für Spinnereimaschinen sind der Deutschen Industrie-Zeitung nachträglich die Zeugnisse zweier großen Spinnereien mitgetheilt worden. Die Baumwollspinnerei am Stadtbach in Augsburg erklärt schon im Mai 1869, daß sie seit October 1868 mehrere solche Kork-Cylinder im Gang habe und daß dieselben so wohl entsprochen haben, daß deren noch mehrere eingerichtet werden. Die Herren J. H. Staub und Söhne in Geislingen bei Ulm bezeugen, daß in ihrer Baumwollspinnerei eine ganze Spinnmaschine mit den patentirten Strauß'schen Kork-Cylindern im Gang sei und sich dieselben in jeder Beziehung aufs beste bewähren, daß sie die Dauerhaftigkeit derselben nicht bezweifeln, und solche ohne alles Bedenken empfehlen zu können glauben. Aufträge auf die Kork-Cylinder besorgt der Erfinder J. Strauß, Obermeister in der Baumwollspinnerei Stadtbach in Augsburg.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 219.)

Eine alte Dampfmaschine.

Einer Mittheilung der Zeitschrift »Iron« zufolge befindet sich auf den »King and Queen Iron Works« zu Rothenhithe (der bekannten Firma Howard, Ravenhill u. Comp. gehörig) eine Dampfmaschine, welche 1790 nach den Plänen von James Watt erbaut wurde, um einen Schwanzhammer von 52 Gewicht zu treiben. Dieselbe besitzt 31 Zoll Cylinderdurchmesser und 6 Fuß Hub, und sollte den Hammer mit 20 Schlägen per Minute betreiben, eine Aufgabe, welche dieselbe heute noch erfüllt. Freilich ist die alte Maschine beinahe gänzlich neu gebaut, indem die meisten beweglichen Theile im Laufe der Zeit erneuert wurden, so daß man sagen könnte, die jetzige Dampfmaschine sei von Penn gebaut; allein verschiedene der ursprünglichen Theile sind noch in Gang. Dazu gehört z. B. der gewichtige, mit Eisen armirte Balancier von Eichenholz, der Regulator, sowie die Pleuelstange, welche noch mit dem Planetenradmechanismus versehen ist. Für die Erlaubniß zum Bau und zur Benutzung der beschriebenen Dampfmaschine hatten die damaligen Besitzer der King and Queen Iron Works, Gardner, Manser und Comp., an Boulton und Watt per Jahr 200 Pfd. St. zu bezahlen. Die betreffenden Contracte sind noch vorhanden.

Die Firma Howard, Ravenhill u. Comp., deren Werke ursprünglich zur Verarbeitung von Eisenabfällen (scrap) gegründet waren, ist in England ihrer trefflichen Eisensorten, sowie ihrer großen Schmiedearbeiten wegen rühmlichst bekannt.

Ueber die Darstellung von Hufnägeln mit Maschinen

(vergl. Polyt. Centralblatt, 1872 S. 1524, und 1873 S. 73) gingen der Deutschen Industrie-Zeitung von den Hrn. Moeller, Schreiber und Comp. in Berlin nachstehende Mittheilungen zu, welche sich auf deren Fabrikat, „Patent (Maschine) geschmiedete Hufnägel" beziehen.

„Gewöhnliche Nägel zu allgemeinen Zwecken sind zwar schon seit einer Reihe von Jahren mittels Maschine fabricirt worden, dagegen hatte sich die Herstellung eines brauchbaren Hufnagels durch Maschinen trotz der größten Anstrengungen immer als eine Unmöglichkeit erwiesen. Aus diesem Grunde mußten die Hufnägel bis vor Kurzem noch in derselben Weise, wie seit erster Anwendung von Hufeisen mit der Hand angefertigt werden. Die Schwierigkeit, Hufnägel durch Maschinen anzufertigen, liegt hauptsächlich in der ganz eigenartigen Gestalt des Hufnagels, in welcher Beziehung ganz unerläßliche Anforderungen gestellt werden, welche bei einem gewöhnlichen Nagel nicht vorkommen und denen durch eine gewöhnliche Nagelschmiede nicht entsprochen werden kann. Außerdem muß der Hufnagel in hohem Grade Steifheit, Zähigkeit und Biegsamkeit besitzen: Steifheit, damit er sich beim Einschlagen nicht biegt oder eine falsche Richtung annimmt, wodurch leicht Verletzungen des Fußes verursacht werden können; Biegsamkeit, damit die Spitze, welche stets an der Außenseite des Hufes wieder hervorkommen muß, sich biegen und umschlagen läßt, ohne abzubrechen, und Zähigkeit, damit die nöthige Haltbarkeit vorhanden ist und das Hufeisen nicht locker werden oder verloren gehen kann. Dabei darf der Stift nicht zu stark sein, damit der Huf nicht gespalten oder sonst beschädigt wird. Kurz gesagt, muß ein guter Hufnagel die Eigenschaften von Stahl und Blei in gleichem Maße besitzen, woraus hervorgeht, daß nur das allerbeste Eisen dazu verwendet werden kann, und dann muß das Verfahren bei der Fabrikation ein derartiges sein, daß die guten Eigenschaften des Eisens dadurch nicht beeinträchtigt, sondern vielmehr eher erhöht werden. Es darf z. B. durchaus nicht vorkommen, daß die Köpfe abbrechen, ein Fehler, über welchen bisher so häufig geklagt wurde.

Bisher wurden Maschinen-Nägel gewöhnlich aus Eisenblechen geschnitten; doch wenn auch die Qualität der Bleche noch so vorzüglich war, so hatten die Nägel doch nie die Haltbarkeit und Zähigkeit der handgeschmiedeten.

Unsere Patent-Maschinen-geschmiedeten Hufnägel besitzen alle obenerwähnte Vorzüge und entsprechen allen geschilderten Anforderungen, wovon sich jeder Sachverständige durch Besichtigung unserer Muster und praktische Prüfung derselben leicht überzeugen kann, und worüber wir durch Vorlegung einer großen Anzahl freiwilliger Anerkennungsschreiben competenter Beurtheiler unter unserer Kundschaft (von Thierärzten, Hufschmieden, Eisenhändlern, Grundbesitzern ꝛc.) Beweis führen können.

Unser Fabrik-Etablissement ist jetzt auf eine tägliche Production von 6000 bis 8000k angelegt und wird je nach Vermehrung der Nachfrage nach unserem Fabrikate noch weiter vergrößert werden.

Unsere Hufnägel sind beim größten Theile der deutschen Armee in Anwendung und sind derselben laut nachstehendem Auszuge aus dem Armee-Verordnungsblatte, vom kaiserlichen Kriegsministerium besonders zur Benutzung empfohlen worden."

„Die in dem zu Neustadt E./W. neu errichteten Etablissement der Hrrn. Moeller, Schreiber und Comp. patent geschmiedeten Hufnägel, welche bereits theilweise in der Armee Anwendung gefunden haben, sind hinsichtlich ihrer Qualität von der Lehrschmiede der Militär-Roßarzt-Schule geprüft und als „gut" befunden worden. Sie können daher den Truppentheilen zur Benutzung nur durchaus empfohlen werden.

Allgemeines Kriegs-Departement.
Armee-Abtheilung A.
(gez.) v. Hartmann. v. Werder."

Die Hufnägel der Hrrn. Moeller, Schreiber und Comp. sind durch jede größere Eisenhandlung zu beziehen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, Nr. 24 S. 237.)

Ueber Bruyèrepfeifen-Fabrikation.

Zu denjenigen Industriezweigen in Deutschland, welche nicht so sehr für das Inland, als für das Ausland produciren, gehört die Fabrikation von Tabakspfeifen von sogenanntem Bruyèreholz. Das Material hierzu ist die Wurzel eines in den Pyrenäen in großer Menge wachsenden Haidekrautes (Bruyère). Dieselbe ist von brauner Farbe, sehr hart, und eignet sich deswegen in hohem Grade zur Pfeifenfabrikation, weil sie von der heißen Asche nicht angegriffen wird.

Die einzelnen Stücke werden bei der Fabrikation zuerst nach den aufgezeichneten Schablonen zugeschnitten und hierauf dem Drechsler zur Bearbeitung übergeben. Nachdem der Kopf, sowie das Rohr rund gedreht und gebohrt ist, übergiebt der Drechsler seine Arbeit dem Façonneur, welcher das Rohr entweder oval oder gebogen feilt. Nach dieser Manipulation wird die Spitze, bei deutschem Fabrikate meist aus Bernstein bestehend, aufgesetzt und ebenfalls gebohrt. Hieran schließt sich das Schleifen und Poliren der Pfeife. Das Schleifen wird mittels Glaspapier, das Poliren durch eine mit gemahlenem Bimstein bestrichene Büffelhaut bewerkstelligt.

In Frankreich wird das Bruyèreholz seit ungefähr 20 Jahren zu Pfeifen verarbeitet. Die erste Fabrik in Deutschland wurde in Steinbühl bei Nürnberg im Jahre 1865 von Ott gegründet und besteht noch; außerdem beschäftigen sich in Deutschland zur Zeit mit der

Digitized by Google

Herstellung von Bruyèrepfeifen: Gebrüder Holzapfel in Straßburg (die größte Fabrik in Deutschland), Koch in Metz, Ziener und Ellenberger in Nürnberg, Degger in Nürnberg, Heindl, Gießwein und Steinhäuser in Fürth, Hartmann in Wien.

Wie groß der Absatz solcher Pfeifen ist, kann daraus entnommen werden, daß Hr. Heindl in Fürth zur Zeit wöchentlich 600 bis 800 Dutzend fabricirt.

Das stärkste Absatzgebiet für diese Pfeifen ist England, Frankreich und Amerika. Die Preise bewegen sich beim Dutzend zwischen 2 fl. 30 kr. und 10 fl. Das Gros Ausschußpfeifen kostet 15 fl.

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, 1873 S. 128.)

Ueber die erregende Salzmischung, welche Boisin und Dronier in Paris für galvanische Bichromat-Batterien verwenden. Von Du Moncel.

Im Jahrg. 1872, S. 586 u. f., haben wir einen Bericht von Du Moncel über die galvanischen Batterien mit zweifach-chromsaurem Kali von Chutaux und Delaurier mitgetheilt. Derselbe berichtet jetzt über eine Verbesserung, welche Boisin und Dronier in Paris (rue Saint-Fargeau, 44) an diesen Batterien angebracht haben. Dieselbe besteht darin, daß sie zur Erregung der Wirkung derselben eine feste Salzmasse darstellen, welche nicht nur das zweifach-chromsaure Kali, sondern auch die nöthige Schwefelsäure enthält, und welche man also nur in Wasser aufzulösen braucht, um ohne Weiteres die erregende Flüssigkeit zu erhalten.

Diese Salzmasse wird gebildet aus NaO, SO_3, 7(HO, SO_3) und KO, $2CrO_3$; nach Boisin und Dronier besteht sie aber in Wirklichkeit aus KO, $2SO_3$ + NaO, $2SO_3$ + 2(CrO_3, $2SO_3$) + 7HO. Boisin und Dronier stützen sich hierbei auf die Angabe von Gay-Lussac, daß die Chromsäure mit der Schwefelsäure eine feste Verbindung bilden könne. (Hagen und Plantamour haben dies nicht bestätigt gefunden. S. Gmelin's Chemie, Bd. 2 S. 566. Die Red.) Das schwefelsaure Natron ist nöthig, damit man eine feste Masse erhalte. Zur Darstellung der erregenden Flüssigkeit löst man dieselbe in ihrem fünffachen Gewicht Wasser auf; bei lange andauernder Wirksamkeit der Batterie verwendet man jedoch besser eine weniger concentrirte Lösung. Bei der Benutzung dieser Flüssigkeit wird die Chromsäure nach Du Moncel zu Chromoxydul reducirt, weshalb an den Kohlenplatten keine Ablagerung von Chromalaun stattfindet.

Um die Salzmasse zu bereiten, lösen Boisin und Dronier zuerst unter Erwärmung das schwefelsaure Natron in der Schwefelsäure auf und setzen dann das doppelt-chromsaure Kali langsam zu. Beim Erkalten erstarrt die Masse; bevor sie jedoch erkaltet, wird sie in Formen gegossen, welche so angeordnet sind, daß der Inhalt leicht heraus genommen werden kann. Die Masse wird sodann in kleine Stücke zertheilt oder pulverisirt, wornach sie eine zinnoberrothe Farbe besitzt. Diese Darstellung erfordert jedoch gewisse Kunstgriffe, ohne welche ein guter Erfolg nicht zu erzielen ist; oft erhält man statt eines festen Salzes einen syrupartigen Brei.

(Bulletin de la soc. d'encour., Mars 1873 p. 114.)

Ueber den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlen.

Den Phosphorsäuregehalt der Steinkohlen hat man bisher wenig beachtet, obschon derselbe einerseits für das Eisenhüttenwesen, andererseits für die Landwirthschaft — wegen der Verwendung der phosphorhaltigen Steinkohlenasche als Düngemittel — von Wichtigkeit ist. Prof. Fleck giebt an, daß der Phosphorsäuregehalt der Steinkohlen bis 0,2 Proc. betrage; Balling fand in rohen Steinkohlen keine Phosphorsäure, dagegen in deren Asche 0,185 bis 0,777 Proc. (entsprechend einem Gehalt von 0,0064 bis 0,0141 Proc. in den Kohlen selbst) und in Koke 0,18 Proc. Jetzt haben nun der General-Berginspector Le Chatelier und der Ingenieur L. Durand-Claye sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, nämlich theils selbst Analysen ausgeführt, theils die vorhandenen bezüglichen Notizen gesammelt. Aus ihrer Arbeit theilen wir die Hauptzahlen nachstehend mit:

Kohlensorte	Aschengehalt Procent	Phosphorsäuregehalt der Asche Procent	
Kohlen von Dowlais . .	1,20	0,99	Angabe von Dr. Percy ohne nähere Erläuterung.
„ „ „ . .	2,00	0,21	
„ „ „ . .	3,32	2,00	
„ „ „ . .	7,18	3,01	
„ „ Pontypool .	— (nicht angegeben)	0,75	
„ „ Ebbwale . .	— (nicht angegeben)	0,88	
„ „ Fife . . .	— (nicht angegeben)	0,88	
Französische Kohle in ausgesuchten Stücken . .	2,90	1,00	Nach Analysen von Le Chatelier und Durand-Claye.
Franz. gewaschene Kleinkohle	4,91	0,20	
„ „ Koke . .	11,91	0,75	
„ Kohle aus einem geologisch und geographisch ganz anderen Bassin .	5,30	1,35	
„ „ . . .	6,17	1,12	
„ „ . . .	13,27	0,74	
„ „ . . .	9,71	1,50	
„ „ . . .	5,80	1,28	
Kohlen aus den Ver. Staaten	5,15	0,13	Angaben in Geological Survey of Ohio, Report of Progress in 1870.
„ „ „ „	7,94	0,41	
„ „ „ „	3,34	2,23	
„ „ „ „	2,37	0,29	
„ „ „ „	7,67	0,51	
Verschiedene engl. Kohlen .	— (nicht angegeben)	0,75	Rapport sur la houille employée dans la navigation à vapeur, par Sir H. de la Bèche et le Dr. L. Playfair.
„ „ „	— (nicht angegeben)	0,74	
„ „ „	— (nicht angegeben)	0,63	
„ „ „	— (nicht angegeben)	0,88	
„ „ „	— (nicht angegeben)	0,88	
„ „ „	— (nicht angegeben)	1,18	
„ „ „	— (nicht angegeben)	0,40	

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 12.)

Höchst schwerschmelzbarer deutscher Dinasstein.

Hr. Dr. Carl Bischof in Wiesbaden theilt Folgendes mit:

„Unter verschiedenen Dinasstein-Fabrikaten, welche mir in letzter Zeit zugeschickt wurden, beschreibe ich nachstehend ein solches, das auf Grund mehrfach abgeänderter vergleichender Versuche mit den besten englischen in mehr als einer Beziehung als ein vorzügliches zu bezeichnen ist. Dasselbe ist angefertigt in der renommirten Fabrik feuerfester Producte von R. Keller in Stolberg bei Aachen.

Der vorliegende gelbliche, außen fein punktirte Stein fühlt sich körnig und nicht glatt an, ist ohne Klang, schettert beim Anschlagen, und es sind hier und da Rißchen zu bemerken. Der körnige Bruch läßt eine sehr gleich dichte, nicht löcherige und wenig fleckige Masse erkennen, eine mäßig feinkörnige, in welcher gröbere Theile bis zur Größe eines Pfefferkorns innigst, aber nicht häufig und von der Grundmasse kaum unterscheidbar, eingebettet liegen.

Der Stein ist im Ganzen nicht sehr fest und weicht in dieser Hinsicht von den englischen ab, die außen glatt oder gleichsam candirt und überhaupt compacter erscheinen und innen eine zuckerartige, durch partielle Verschmelzung bewirkte Verkittung einer sehr feinen Grundmasse mit einem reichlicheren und meist gröberen Zusatze aufweisen. Wegen dieser im Allgemeinen größeren mechanischen Festigkeit der englischen Steine sind dieselben, wie bekannt, transportfähiger; doch hat diese nützliche Eigenschaft auch ihre Schattenseite. Die englischen, namentlich die mehr candirten, glasharten Steine zeigen eine größere Empfindlichkeit gegen raschen Temperaturwechsel und eine fatale Neigung zum Abspringen. Auch sind sie schwieriger zu behauen. Bei einem geringeren Grade von mechanischer Festigkeit sind diese Nachtheile auch ebenso von geringerer Bedeutung, und es dürfte das vorliegende Fabrikat, dessen Festigkeit für einen nicht allzu fernen Transport wohl ausreichen mag, rationeller den in dieser Hinsicht difficilen Punkt getroffen haben. Zu dem Stolberger Dinasstein wird ein grauer, feinkörniger und sehr harter Sandstein der Steinkohlenformation des dortigen Indebeckens verwendet. Die Steine werden hergestellt im gewöhnlichen englischen Format (Square-Brick), 9 × 4½ × 2½ Zoll) und kosten ca. 6 Thlr. per 1000 Pfd. ab Stolberg.

Pyrometrische Bestimmung. Eine Durchschnittsprobe der fraglichen Steinmasse feinst pulverisirt und controlirter Platin-Schmelzhitze ausgesetzt:

ist noch körnig und staubt ab beim Schaben mit dem Messer. Die Masse erscheint schön weiß und fast ohne Verdichtung auf dem Bruche.

Damit ebenso eine Probe des besten englischen Dinasssteins, die mechanisch fester, doch nicht bedeutend, verglichen:

ist gleichfalls körnig und staubt ab beim Schaben mit dem Messer.

Digitized by Google

Der Bruch erscheint mehr verdichtet, und die Färbung ist eine graulich-weiße.

Ein anderer bester englischer Dinasstein, der wesentlich fester, in derselben Weise verglichen:

ist gleich körnig und abstaubend; doch erscheint der Bruch ebenfalls mehr verdichtet, und die Färbung ist eine graue mit einem Stich ins Gelbliche.

Ferner eben so heftig geglüht Bruchstücke des fraglichen Steines:

bilden eine lose, zusammengesinterte, körnige Masse ohne Glanz. Nur die gröberen Theile zeigen eine glänzende, schmelzartige Umhüllung.

In derselben Weise geglühte Stücke der besten englischen Dinassteine:

bestehen aus einer verdichteten (wie mit Oel getränkten) Grundmasse, von welcher die gröberen, übrigens gut erhaltenen schneeweißen Theile mehrfach rissig sich abgelöst haben.

Schließlich zwei gleiche, cylindrische Probesteinchen zurecht gehauen aus dem deutschen und dem besten englischen Stein und einander kreuzweise gegenüber auf einem Untersatze dem offenen, heftigsten Feuer (annähernder Platin-Schmelzhitze) eine Stunde lang ausgesetzt:

bilden beide Steinchen eine verdichtete, aber geschlossene, fast unveränderte Masse.

Dagegen ist bei dem englischen die Grundmasse zwischen den groben Körnern theilweise schon ausgeflossen, wodurch letztere hervor treten und die Proben ausgefressen erscheinen.

Desgleichen nach zwei Stunden:

sind die deutschen Steinpröbchen im Ganzen noch erhalten, das Innere bildet eine ölige, verdichtete Masse, und nur äußerlich an der Peripherie zeigen sich ausgeflossene Höhlungen.

Dagegen sind die englischen von weit größeren und durch und durch gehenden Höhlungen bis in das Innere erfüllt.

Die quantitative Bestimmung des Eisens und des Kalkes in dem bezeichneten Dinasstein durch Digeriren erst mit concentrirter Schwefelsäure, und alsdann mit Salzsäure ausgezogen, ergab 0,23 Procent Eisenoxyd und nur Spuren von Kalk, also wesentlich geringere Mengen, als in den besten englischen Dinassteinen gefunden werden.

Zusammenfassung. Auf Grund vorstehend beschriebener Versuche ergiebt sich demnach:

Der vorliegende deutsche Stein, als Ganzes genommen, ist nicht allein höchst schwerschmelzbar, sondern übertrifft noch entschieden und evident in pyrometrischer Hinsicht die besten englischen Dinassteine. Unterscheidet man zwischen Grundmasse und dem gröberen Zusatz, so ist demnach die inländische, nicht so feinkörnige und lose, aber gleichmäßig dichtere Grundmasse mehr schwerschmelzbar, als die englische; dagegen verhält sich der grobe, dort mehr verschwindende Zusatz, der sich aber fester und ohne Risse brennt, nicht so strengflüssig, wie bei dem englischen.

Hinsichtlich geringerer Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und geringeren Abspringens dürfte zugleich dem Kellerschen, mechanisch weniger festen Fabrikat ein mehr günstiges Prognostikon zu stellen sein." (Der Berggeist, 1873 Nr. 30.)

Reinigung von Eisen, Kupfer und Zink, nach K. W. Zenger in Prag.

Zenger schlägt, um Phosphor und Schwefel aus Roheisen zu entfernen, das Zusetzen von Hydraten der Alkalien und alkalischen Erden für sich, oder gemengt mit den Hydraten von Eisen- und Manganoxyd, vor. Der Erfolg des Verfahrens beruht auf der Thatsache, daß weißglühendes Eisen das Hydratwasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, in derselben Weise, wie es bloßen Wasserdampf zersetzt. Der frei gewordene Wasserstoff entreißt dem Oxyde des Alkali oder der alkalischen Erde den Sauerstoff, und das so reducirte Alkalimetall oder Metall der alkalischen Erde verbindet sich mit dem Phosphor und Schwefel des Roheisens.

Dieses Verfahren eignet sich auch zur Entfernung von Arsen und Phosphor aus Zink und dieser zwei Elemente und des Antimons aus Kupfer. (Engliches Patent vom 10. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 629.)

Fütterung für rotirende Puddelöfen, nach S. Danks in Cincinnati.

Das Innere des cylindrischen Ofens wird zuerst mit einer aus Kalk und Eisenoxyd oder Eisensilicat bestehenden Mischung belegt, und diese Schicht nach dem Trocknen mit einer Decke von geschmolzenem Eisenoxyd oder Eisensilicat überzogen. Nachdem dieselbe fest geworden ist, wird im Innern des Ofens ein Bad aus geschmolzenem Eisenoxyd bereitet, in welches man Stücke von Eisenerz legt. Nach dem Abkühlen und Festwerden dieser letzteren Masse wird der Ofen ein wenig um seine Axe gedreht, neuerdings ein Eisenoxydbad mit eingebetteten Erzstücken präparirt, erkalten gelassen, und die Operation wiederholt, bis das ganze Innere des Ofens auf diese Art belegt ist. Die innere Wand des Cylinders erscheint nun im Durchschnitte polygonal, nicht kreisförmig. (Englisches Patent vom 2. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 628.)

Mangan als Ersatzmittel für Nickel zur Darstellung von Argentan.

Dr. Percy sagt in einem Briefe an die »Times«, indem er auf den hohen Preis des Nickels hinweist, Folgendes:

„Ich will jetzt zum ersten Mal eine Thatsache veröffentlichen, welche die Chinasilberwaaren-Fabrikanten (electro-platers) vielleicht überraschen und jedenfalls interessiren wird. Vor mehr als 20 Jahren führte ich in der größten Argentanfabrik in England eine Untersuchung aus, welche den Zweck hatte, wo möglich ein Ersatzmittel für Nickel zur Argentanfabrikation aufzufinden. Die Versuche hatten einen guten Erfolg; jede Schwierigkeit wurde überwunden, und es wurde in fabrikmäßigem Maßstabe eine Legirung erzeugt, welche dem Argentan so vollkommen glich, daß sie versuchsweise als solches an Chinasilberwaaren-Fabrikanten verkauft wurde, ohne daß dieselben zwischen dieser Legirung und dem Argentan irgend einen Unterschied auffanden. Das Ersatzmittel des Nickels war Mangan. Obschon aber dieses Metall viel weniger kostete, als das Nickel, beschloß man doch aus kaufmännischen Gründen, indem die Argentanfabrikation damals sehr einträglich war, in der Sache nicht weiter vorzugehen. Die Firma, auf welche ich angespielt habe, hat es jederzeit in ihrer Macht, die Manganlegirung einzuführen, und wenn sie dies nicht sollte thun wollen, so werden sicher andere Personen es thun. Ich sehe gegenwärtig davon ab, die Zusammensetzung dieser Legirung und die Einzelheiten der Darstellung derselben zu veröffentlichen, obschon es meine Absicht ist, dies bei einer künftigen Gelegenheit zu thun. Was ich hier bekannt mache, wird, wie ich glaube, praktischen Metallurgen als ein Fingerzeig dienen, und sie veranlassen, den in Rede stehenden Gegenstand in Bearbeitung zu nehmen."

Indem wir das Vorstehende mittheilen, verweisen wir zugleich auf den Aufsatz „Ueber Legirungen des Mangans" von J. F. Allen im Jahrg. 1871 S. 139 und auf den Aufsatz „Verfahren zur Darstellung des Mangans aus seinen Erzen" von H. Tamm im Jahrg. 1872 S. 1348.

Ueber den Wassergehalt der kaustischen Soda. Von R. Glendinning und A. J. M. Edger in Newcastle.

Wenn kaustische Soda, welche außer dem Hydratwasser noch überschüssiges Wasser enthält, aus dem geschmolzenen in den festen Zustand übergeht, so zerfällt sie in Theile von ungleichem Alkaligehalt.

Bei der Fabrikation dieses Artikels pflegt man die Masse, wenn sie hinreichend abgedampft ist, im heißen Zustande in Fässer zu gießen, in denen sie beim Erkalten erstarrt. Man bringt dabei eine Probe der Masse auf ein Silber- oder reines Eisenblech, und nach dem Alkaligehalt dieser Probe bestimmt man den Preis der Waare. Wenn man nun später, nachdem die kaustische Soda in dem Fasse erkaltet ist, eine Probe derselben nimmt und alkalimetrisch untersucht, so kann es wegen des oben erwähnten Zerfallens der Masse in Theile von verschiedenem Alkaligehalt vorkommen, daß dieselbe in ihrem Alkaligehalt um mehrere Procent von der beim Eingießen der Masse in das Faß genommenen Probe abweicht. Da dieser Umstand oft Streitigkeiten zwischen Fabrikanten und Käufern veranlaßt hat, so haben die Verf. zu bestimmen gesucht, wie die alkaliärmeren und die alkalireicheren Theile in dem Fasse vertheilt sind, und aus welchem Theile des Fasses man eine Probe bekommen kann, welche den durchschnittlichen Alkaligehalt der Waare repräsentirt. Ein Faß mit kaustischer Soda, welche nach der beim Eingießen in das Faß genommenen Probe 66,8 Proc. Natron (NaO) und außer dem Hydratwasser noch ungefähr 6 Proc. Wasser enthielt, wurde in der Mitte quer gegen die Axe durchgeschnitten, und von der Masse wurden folgende Proben genommen: A von der Außenseite, nicht mehr als 1 Zoll nach der Mitte hin; B von einer Stelle, welche dem Mittelpunkt um etwa 5 Zoll näher war; C aus der

Digitized by Google

Mitte. Der Halbmesser des Fasses betrug 11 Zoll. Die Untersuchung der Proben ergab, daß A 66,9, B 69,7, C 61,6 Proc. Natron enthielt. Die Probe von der Außenseite stimmte hiernach im Alkaligehalt mit der beim Eingießen in das Faß genommenen Probe nahezu überein.

Die Verschiedenheit des Alkaligehaltes in der Masse aus verschiedenen Theilen des Fasses rührt, wie eine weitere Untersuchung ergab, hauptsächlich von einem verschiedenen Wassergehalt, in gewissem Maße aber auch von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron her, welche in der Probe C in größter Menge gefunden wurden. Ob diese Verschiedenheit größer oder geringer ist, hängt von dem Wassergehalt der Masse, von der Temperatur derselben beim Eingießen in das Faß und von der Größe des Fasses ab. Kaustische Soda von sehr niedrigem Alkaligehalt hat, sofern derselbe durch Wasser bedingt wird, wahrscheinlich wenig oder gar keine Neigung, sich in Theile von verschiedenem Gehalt zu sondern, da ihre Temperatur beim Eingießen in das Faß verhältnißmäßig niedrig sein, und deshalb ein rascheres Erstarren der ganzen Masse eintreten wird.

(The Chemical News, Vol. 27 p. 199.)

Ueber die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak aus den Abfällen stickstoffhaltiger organischer Körper. Von L. L'Hote.

Die Abfälle von Wolle, Häuten, Leder, Horn, Federn, Schwämmen ꝛc., welche 6 bis 15 Proc. Stickstoff enthalten, werden hier und da zur Fabrikation von Dünger verwendet, vermodern aber im Boden nur sehr langsam. L'Hote schlägt nun, indem er bemerkt, daß die Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak eine erhebliche Ausdehnung gewonnen habe, und daß dasselbe im Verein mit phosphorsauren Salzen ꝛc. zur Erzeugung eines künstlichen Guano zum Ersatz des selten gewordenen peruvianischen Guano benutzt werde, vor, den Stickstoff der erwähnten Abfälle mittels derselben Reaction, auf welcher die Bestimmung des Stickstoffgehaltes organischer Körper durch Natronkalk beruht, in schwefelsaures Ammoniak überzuführen.

Wenn man diese Abfälle mit einer Lösung von kaustischer Soda, wie sie jetzt im Handel vorkommt, in dem 9- bis 10fachen Gewicht Wasser behandelt, und zwar, um die Entwickelung von Ammoniak zu vermeiden, in der Kälte oder unter nur gelindem Erwärmen, so werden die Abfälle theils aufgelöst, theils wird wenigstens der Zusammenhang derselben vollkommen zerstört. Man vermischt die so erhaltene leimartige Flüssigkeit mit gelöschtem Kalk zu einer teigartigen Masse und bringt diese in eine eiserne Retorte, die mit Recipienten, welche Kammerschwefelsäure enthalten, communicirt. Man bewirkt dann die Destillation der Masse bei möglichst niedriger Temperatur, um die Dissociation des Ammoniaks zu verhüten; wenn die Gasentwickelung aufgehört hat, erhitzt man die Retorte zum Rothglühen. Nach der Operation findet man in der Retorte einen weißen, pulverförmigen Rückstand, der blos aus kohlensaurem Natron und Aetzkalk besteht. Behandelt man diesen Rückstand mit Wasser, so entsteht wieder kaustisches Natron, welches zu einer folgenden Operation benutzt werden kann.

Das schwefelsaure Ammoniak, welches man mittels dieses Verfahrens gewinnt, ist gefärbt; man kann es durch Krystallisation reinigen.

Wenn man mit einem homogenen Gemenge der stickstoffhaltigen Abfälle mit den alkalischen Stoffen operirt, so geht der gesammte Stickstoffgehalt der ersteren in schwefelsaures Ammoniak über.

(Compt. rend., t. 76 p. 1085.)

Ueber die Anwendung der Brocatfarben auf Gyps, Glas ꝛc. Von W. v. Schelhaß.

In München findet man seit einiger Zeit in den Schaufenstern der Kunsthandlungen aus Gyps geformte Gegenstände, welche durch ihr schönes, silberähnliches Aussehen als etwas Neues große Aufmerksamkeit erregen. Da es den Anschein hat, daß diese Art des Ueberziehens für Decorations- und Luxusgegenstände eine weitere Verbreitung findet, so dürfte es Manchen von Interesse sein, etwas über deren Herstellung zu erfahren.

Mit der Fabrikation von mit einem silberähnlichen Ueberzuge versehenen Gypsgegenständen beschäftigte sich zuerst ein Etablissement in der Nähe von Paris, welches aber während des Aufstandes der Commune vollständig zerstört wurde. Durch einen Industriellen zu München kam der Verf. in den Besitz eines in dieser Fabrik dargestellten Christus aus Gyps. Nach der damit angestellten Untersuchung fand er, daß der silberähnliche Ueberzug aus fein zertheilten, ungefärbten Glimmerblättchen, sogenannter Brocate (Krystallfarben, Glimmerbronze) besteht, welche schon länger als Ersatz für Bronzefarben bei vielen Fabrikaten Anwendung gefunden haben und bekanntlich von Rotter in Amberg (jetzt Firma Louis Wilm in Regensburg) in der vollkommensten und schönsten Weise hergestellt werden. Diese Glimmerbronze war mittels eines durchsichtigen Bindemittels auf dem Christus aus Gyps befestigt, und das Bindemittel war nichts Anderes als Collodium.

Bei weiteren Versuchen fand der Verf., daß ein derartiger silberähnlicher Ueberzug auf folgende Weise hergestellt werden kann: Die durch Auskochen mit Salzsäure oder durch Glühen vollständig rein weiß erhaltenen Glimmerblättchen werden ausgewaschen, getrocknet, durch Mahlen, Sieben und Schlämmen sehr fein zertheilt, mit verdünntem Collodium angerührt und dann wie eine Farbe mittels eines weichen Pinsels mehrmals aufgetragen. Die auf diese Weise behandelten Gegenstände besitzen einen Silberglanz und bieten gegenüber den mit Metallbronze-Farben überzogenen den Vortheil, sich gegen schwefelhaltige Ausdünstungen indifferent zu verhalten; sie können auch von Staub ꝛc. leicht durch Abwaschen gereinigt werden, ohne Schaden zu leiden.

Diese Behandlung dürfte sich also für Gegenstände als Verzierung empfehlen, welche, aus billigem Material hergestellt, ohne bedeutende Kosten dauernd ein schönes Ansehen erhalten sollen. Diese Verzierung läßt sich um so leichter herstellen, da Collodium auf Gyps, Glas, Holz, Pappe, Porzellan und Metall fest haftet, und Brocatfarben in allen Farben billig zu haben sind.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 127.)

Lösungsfaß für Chlorkalk.

Die Anwendung des Chlorkalks zum Bleichen der Wäsche erfordert die vorherige Auflösung desselben in Wasser. Es dürfen in dieser Auflösung durchaus keine Knöllchen enthalten sein; gerathen nämlich Knöllchen in die Falten des Zeuges, ohne wieder heraus gespült zu werden, so geben sie Anlaß zu Löchern. Das einfache Verrühren des Chlorkalks mit Wasser bringt denselben nicht genügend zur Vertheilung und ist auch bei etwas größeren Mengen umständlich, da man wiederholt abgießen und wieder von Neuem Wasser zuschütten muß, um den wirksamen Bestandtheil möglichst auszuziehen. Zur Vertheilung des Chlorkalks erweist sich als sehr förderlich ein feines Messingsieb mit einem hölzernen Verreiber. Man stellt das Sieb in einen Zuber mit Wasser, so daß das Wasser zwei Finger breit über dem Netz steht; dann wirft man eine Hand voll Chlorkalk auf und verreibt denselben mit der Holzkeule. Er geht fast vollständig durch das Netz hindurch; feste, harte Körperchen, Steinchen ꝛc. entfernt man. Hat das Wasser viel Chlorkalk aufgenommen, so läßt sich eine weitere Menge desselben nicht mehr durch das Sieb verreiben; man muß dann frisches Wasser nehmen. Die so gewonnene Lösung mit dem feinen Kalkpulver gießt man in ein Faß; im Kleinen für den Haushalt kann man jedes unbrauchbar gewordene Weinfäßchen nehmen; ein Fäßchen aus Steingut würde gestatten, die Lösung längere Zeit aufzubewahren, ohne daß sie sich verändern kann. Man füllt das Faß nicht ganz bis oben, setzt dann den Spund auf und wälzt das Faß eine Zeit lang hin und her, wodurch die weitere Auflösung des pulverigen Kalks befördert wird. Dann stellt man das Faß zur Ruhe, das Kalkpulver setzt sich zu Boden, und mittels eines Hahnes kann die darüber stehende Lösung abgezapft werden. Der Absatz kann längere Zeit im Fasse bleiben und weiterhin noch durch Wasser ausgelaugt werden; seine Entfernung wird erst nöthig, wenn es aus dem Fasse trübe zu fließen beginnt. Das Messingsieb muß gleich nach dem Gebrauche mit Wasser gereinigt und dann getrocknet werden.

(Badische Gewerbezeitung, Bd. 4 S. 116.)

Zusammenstellung der Namen und Formeln der bekanntesten Theerfarben.

Im Nachstehenden sind von E. Waller für die bekanntesten Theerfarben die im Handel gebräuchlichen Namen nebst den wissenschaftlichen Namen und, wo es möglich ist, auch mit den Formeln (die aber wohl nicht allenthalben richtig sind) zusammengestellt. Einige der hier aufgeführten Körper sind nicht mehr als Farbstoffe in Gebrauch, entweder weil sie zu theuer sind, oder weil ihre Anwendung Unbequemlichkeiten darbietet. Mehrere Farben, namentlich Schwarz, werden meist auf der zu färbenden Faser selbst erzeugt, indem man dieselbe mit verschiedenen Anilin- oder Rosanilinsalzen bedruckt und dann mit Kupfersalzen, Chloraten ꝛc. behandelt. Die meisten als Anilinschwarz bezeichneten Farbstoffe geben tief dunkelgrüne Lösungen.

Digitized by Google

I. Farbstoffe, vom Anilin und Toluidin abstammend.

Roth.

Chlorwasserstoff-Rosanilin, $C_{40}H_{19}N_3$, HCl, auch Anilinroth, Neuroth, Magenta, Solferin, Fuchsin, Anilelnroth, Roseln und Azalin genannt.

Essigsaures Rosanilin, $C_{40}H_{19}N_3$, HO, $C_4H_3O_3$, auch unter denselben Namen bekannt, wie das vorige.

Salpetersaures Rosanilin, $C_{40}H_{19}N_3$, HO, NO_5, welches außerdem auch Rubin und Imperialrubin genannt wird.

Zweifach-Jodwasserstoff-Trimethylchrysanilin, $C_{40}H_{14}(C_2H_3)_3N_3$, 2 (HOJ), gleich Chrysaminroth.

Nitrosophenylin, $C_6H_6N_2O$.

Xylidin, Theerroth, soluble ruby.

Blau und Violett.

Chlorwasserstoff-Monophenylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_{12}H_5)N_3$, HCl, gleich Rosanilinviolett, Monophenylrosanilinroth und Hofmann's Violett.

Chlorwasserstoff-Diphenylrosanilin, $C_{40}H_{17}(C_{12}H_5)_2N_3$, HCl, gleich Rosanilinviolett und Hofmann's Violett.

Triphenylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_{12}H_5)_3N_3$, Aniliublau, Rosanilinblau, Hofmann's Blau, Bleu de Paris, Bleu de Lyon, Bleu de Mulhouse, Bleu de Mexique, Bleu de nuit, Bleu lumière, Bleuine, Azurine und Nachtblau.

Chlorwasserstoff-Triphenylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_{12}H_5)_3N_3$, HCl, unter denselben Namen bekannt, wie das vorige.

Essigsaures Triphenylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_{12}H_5)_3N_3$, HO, $C_4H_3O_3$, unter denselben Namen bekannt, wie das vorige.

Triphenylrosanilin-Disulphosäure, $C_{40}H_{16}(C_{12}H_5)_3N_3$, 4 SO_3, gleich Nicholsonblau und soluble blue.

Chlorwasserstoff-Monäthylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_4H_5)N_3$, HCl, gleich Hofmann's Rothviolett.

Jodwasserstoff-Aethylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_4H_5)N_3$, HJ, gleich Hofmann's Rothviolett.

Jodäthyläthylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_4H_5)N_3$, C_4H_5J, gleich Hofmann's Violett.

Chlorwasserstoff-Diäthylrosanilin, $C_{40}H_{17}(C_4H_5)_2N_3$, HCl, gleich Hofmann's Blau.

Jodäthyldiäthylrosanilin, $C_{40}H_{17}(C_4H_5)_2N_3$, C_4H_5J, gleich Hofmann's Rothviolett und Aethylrosanilinviolett.

Chlorwasserstoff-Triäthylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_4H_5)_3N_3$, HCl, gleich Hofmann's Blau.

Jodäthyltriäthylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_4H_5)_3N_3$, C_4H_5J, gleich Hofmann's Blau und Aethylrosanilinviolett.

Bromäthyltriäthylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_4H_5)_3N_3$, C_4H_5Br, gleich Primula.

Chlorwasserstoff-Methylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_2H_3)N_3$, HCl.

Jodwasserstoff-Methylrosanilin, $C_{40}H_{18}(C_2H_3)N_3$, HJ.

Chlorwasserstoff-Dimethylrosanilin, $C_{40}H_{17}(C_2H_3)_2N_3$, HCl.

Chlorwasserstoff-Trimethylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_2H_3)_3N_3$, HCl.

Methylanilin, $C_{12}H_6(C_2H_3)N$, gleich Methylrosanilinviolett und Violet de Paris.

Mauvanilin, $C_{38}H_{17}N_3$.

Boilanil, $C_{36}H_{15}N_3$.

Mauveïn, $C_{54}H_{24}N_4$, gleich Mauve, Anilinpurpur, Perkin's Violett, Indisin, Analeln, Harmalin, Violin u. Mauve rosolane.

Chlorwasserstoff-Mauveln, $C_{54}H_{24}N_4$, HCl, unter denselben Namen bekannt, wie das Mauveln.

Chlorwasserstoff-Aethylmauveln, $C_{54}H_{23}(C_4H_5)N_4$, HCl, gleich Dahlia.

Ditolylrosanilin, $C_{40}H_{17}(C_{14}H_7)_2N_3$, gleich Toluidinblau.

Tritolylrosanilin, $C_{40}H_{16}(C_{14}H_7)_3N_3$.

Reginablau, Opalblau, Reginapurpur, Bleu de Fayolle, Violet de Mulhouse, Britannia Violet, Geranosin, Imperialviolett (Formeln unbekannt).

Grün.

Aldehydgrün, Anilingrün, Viridin, Emeraldin, $C_{40}H_{18}(C_4H_5)N_3$, 2 HO (?).

Jodgrün, Jodmethylgrün, $C_{40}H_{13}(C_2H_3)_6N_3$, 2HO (?) (S. Jahrg. 1869 S. 1311.)

Jodäthylgrün, Perkin's Grün (Formel unbekannt).

Gelb.

Chrysanilin, $C_{40}H_{17}N_3$, gleich Phosphin, Anilingelb, Fuchsingelb.

Chrysotoluidin, $C_{42}H_{20}N_3$.

Zinalin, $C_{40}H_{19}N_3O_2$ (?)

Dinitroanilin, Field's Orange (?) (Formel unbekannt).

Braun.

Havannabraun, Bismarckbraun, Anilinbraun, Napoleonbraun, (Formel unbekannt).

Grau.

Anilingrau, Argentin (Formel unbekannt).

Schwarz.

Anilinschwarz (Formel unbekannt.)

II. Farbstoffe, vom Naphtalin und Naphtylhydrat abstammend.

Roth.

Chloroxynaphtylsäure, $C_{20}H_5ClO_6$, gleich Pseudoalizarin, Naphtylroth, Chloronaphtalinsäure.

Roseonaphtalin, Carminnaphta (Formel unbekannt).

Gelb.

Dinitronaphtalin, $C_{20}H_6(NO_4)_2$, gleich Dinitronaphtal, Naphtalamingelb, Naphtylgelb, Goldgelb, Manchestergelb.

Dinitronaphtalinsäure, $C_{20}H_5(NO_4)_2O$, HO, unter denselben Namen bekannt, wie das vorige.

Trinitronaphtalinsäure, $C_{20}H_4(NO_4)_3O$, HO.

III. Farben, von der Carbolsäure abstammend.

Roth.

Pikraminsäure, $C_{12}H_2(NO_4)_2(NH_2)O$, HO.

Corallin, $C_{20}H_8O_4$ (?), gleich Päonin.

Corallinamid, $C_{20}H_9NO_2$ (?), gleich Corallin.

Blau.

Isopurpursäure, gleich Pikramindicyanid, Granat.

Grün.

Chloropikrin (Formel unbekannt).

Gelb.

Pikrinsäure, $C_{12}H_2(NO_4)_3O$, HO, gleich Trinitrophenylsäure oder Kohlenstickstoffsäure.

Aurin, $C_{24}H_{12}O_6$ (?), gleich Rosolsäure.

Braun.

Pikrinsaures Ammoniak, NH_4O, $C_{12}H_2(NO_4)_3O$.

Phenylbraun, Rotheln (Formel unbekannt).

(Aus den Chem. News, Vol. 27 p. 75, durch Chem. Centralblatt.)

Conservirende Wirkung der Anilinfarbstoffe auf organische Substanzen.

Versetzt man eine Gelatinelösung, welche bekanntlich an und für sich leicht in Fäulniß übergeht, mit 1 Proc. Fuchsin, so erhält sie sich nach Laujorrois unverändert. Rindfleischschnitte, in Fließpapier, welches mit einer 1 Proc. Fuchsin enthaltenden Gelatine überzogen war, eingewickelt, erlitten ebenfalls keine Veränderung. Urin, mit $^1/_{40000}$ Anilinviolett versetzt, ging beim Stehen an der Luft nicht in Fäulniß über; ein Aufguß von gebranntem Kaffee ließ sich ebenso conserviren. Diese Versuche wurden im letzten Winter angestellt.

(Compt. rend., t. 76 p. 630.)

Anilinschwarz auf Baumwollgarn

stellt Michel de Vincent auf folgende Weise dar.

Abkochen und auf ein heißes Bad stellen, welches auf jedes Kilogramm Waare 200^g Kupfervitriol und ein wenig Salzsäure enthält, sieben Mal umziehen, abwinden und auf einem Bade mit 50^g unterschwefligsaurem Natron auf jedes Liter bei 40° R. fünf Mal umziehen und spülen. Man bestellt das Färbebad mit 10^l Wasser, 180^g chlorsaurem Kali und 170^g Salmiak, läßt abkühlen und löst in dem lauwarmen Bade 480^g salzsaures Anilin. In diesem Bade zieht man lauwarm sieben Mal schnell um, chevillirt, läßt 48 Stunden lang bei 20° R. in einer Trockenkammer gut ausgebreitet liegen und zieht dann bei 30° in einem Bade mit 1^g doppeltchromsaurem Kali vier Mal um. Man kann dieses Bad auch mit Soda bestellen. Man spült und trocknet.

Sollte das Schwarz ein röthliches Ansehen haben, so nimmt man ihm dieses durch eine Passage durch ein Bad aus 100^l Wasser und 1^l Chorkalk von 6° B. Nach dem Passiren spült man gut.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 21.)

Ein Ersatz für die krystallisirte Weinsäure für Färbereien und Druckereien. Von Dr. Ferd. Springmühl.

Die Weinsäure wird bekanntlich aus weinsaurem Kalk durch Schwefelsäure abgeschieden, und die Lösung darauf zur Krystallisation

Digitized by Google

gebracht. Dieser Prozeß, die Abscheidung der Weinsäure und das Krystallisirenlassen, sind für den Fabrikanten natürlich mit Kosten verknüpft, und somit muß der Consument die Weinsäure in dem krystallisirten Producte theurer bezahlen, als wenn er sie in Form von weinsaurem Kalk kauft. Der Färber und Drucker, welcher nur Weinsäurelösung braucht, könnte nun diese Mehrkosten sparen, wenn er weinsauren Kalk kaufte und aus demselben die Weinsäurelösung selbst darstellte. Es würde sich hierbei nur darum handeln, genau zu wissen, wie viel Schwefelsäure zur Zerlegung eines gegebenen weinsauren Kalkes erforderlich ist. Dies hängt von der Concentration der zu verwendenden Schwefelsäure und von dem Weinsäure-, resp. Kalkgehalt des weinsauren Kalks ab, und man verfährt, sofern man nicht Materialien von bekanntem Gehalt zur Verfügung hat, um die Menge der anzuwendenden Schwefelsäure zu erfahren, am einfachsten in folgender Weise: Man verkohlt eine gewogene kleine Menge des weinsauren Kalks langsam in einer Platinschale, übergießt den Rückstand mit Wasser und titrirt mit einer verdünnten Schwefelsäurelösung von bekannter Stärke. Die Menge der verbrauchten Schwefelsäure giebt direct an, wie viel Schwefelsäure man zur Zerlegung des weinsauren Kalks braucht.

1 Aeq. oder 260 Theile reiner krystallisirter weinsaurer Kalk ($2\,CaO, C_8H_4O_{10} + 8\,HO$) erfordern zur Zersetzung 2 Aeq. oder 80 Theile wasserfreie Schwefelsäure und liefern eine Lösung von 250 Theilen Weinsäure ($2\,HO, C_8H_4O_{10}$).

In den Weinsäurefabriken nimmt man einen ziemlich großen Ueberschuß von Schwefelsäure, damit eine schönere Krystallisation eintritt, was hier natürlich nicht nöthig ist. Auch das Auswaschverfahren der Fabriken kann nicht adoptirt werden, da es zu große Volumina schwacher Laugen ergiebt. Ein gutes Resultat wird erreicht, wenn man, wie folgt, verfährt: 260 Theile weinsaurer Kalk werden in einem passenden Gefäß (am besten von Holz) mit 300 Theilen heißem Wasser übergossen und zu einem feinen Brei angerührt. Sodann läßt man die nöthigen 80 Theile wasserfreier Schwefelsäure unter beständigem Umrühren, namentlich an der Stelle, wo die Säure in dünnem Strahle einfällt, zufließen. Ist Dampf zur Verfügung, so kocht man nun ca. 1 Stunde lang unter häufigem Umrühren, nach welcher Zeit die Zersetzung beendigt ist. Ohne Kochen muß die Mischung 2 bis 3 Tage lang an einem warmen Orte stehen bleiben und öfter tüchtig durchgearbeitet werden. Der Brei von Gyps und Weinsäure wird dann entweder stark abgepreßt oder, wo eine Centrifuge zur Verfügung steht, ausgeschleudert, wobei man sich leinener oder baumwollener Filtertücher bedient. Es resultirt eine Lösung von 24° B., welche ca. 38 Proc. krystallisirte Weinsäure enthält. Der Preßkuchen oder Centrifugenrückstand wird mit 300 Theilen Wasser übergossen, zu einem gleichmäßigen Brei verrieben, am besten noch ein Mal abgekocht und dann auf die eine oder andere Weise wieder trocken gelegt. Es resultirt dabei eine Lösung von 4° B., welche ca. 6 Proc. krystallisirte Weinsäure enthält. Der restirende Gyps reagirt zwar noch schwach sauer, ist aber als vollständig erschöpft anzusehen. Die zweite Lösung kann der ersten beigefügt werden, oder man benutzt sie bei der nächsten Operation statt Wasser. Im letzteren Fall ist es, wenn die nächste Operation erst nach längerer Zeit vorgenommen wird, gut, die Lösung mit einer gemessenen Menge Schwefelsäure zu versetzen, welche dann bei der nächsten Zersetzung in Anrechnung kommt. Dadurch wird das Schimmeln der Lösung verhütet.

Der Verf. hat eine Tabelle berechnet, welche unter der Voraussetzung, daß Schwefelsäure von 66° B. und nahezu reiner weinsaurer Kalk verwendet werden, angiebt, wie viel weinsauren Kalk, Wasser und Schwefelsäure man zu nehmen hat, um eine gewisse Menge Weinsäure in Lösung zu bekommen. Diese Tabelle ist in unserer Quelle abgedruckt.

Auf Ersuchen des Verf. hat Hr. C. A. E. Dietrich in Kitzingen sich eingehend mit der Herstellung von weinsaurem Kalk, der zu dem vorstehend angeführten Zwecke geeignet erscheint, beschäftigt und ein Product geliefert, welches allen Anforderungen entspricht. Es ist ein sandartiges, schwach gelbes Pulver, welches sich als fast reiner weinsaurer Kalk erweist und sich vorzüglich dazu eignet, eine Weinsäurelösung von bestimmter Concentration zu liefern. Dietrich stellt den weinsauren Kalk aus Weinhefe dar und ist im Stande, continuirlich ein Product von nahezu gleicher Zusammensetzung zu erzeugen.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 15 und 16.)

Französischer Lederlack.

10^g Schellack werden mit 5^g Terpentin zusammengeschmolzen und dann in 40^g Weingeist gelöst, worauf man 1^g Blauholzextract, etwas chromsaures Kali und schwefelsauren Indigo zusetzt.

(Elsner's chemisch-technische Mittheilungen.)

Die chemische Fabrik für Leim und Dünger in Ludwigshafen a. Rh.

In der von dem Chemiker Hrn. Friedr. Zimmermann gegründeten Knochenleim-Fabrik zu Wilhelmsburg bei Hamburg ist seit einem Decennium ein neues Verfahren eingeführt, nach welchem mit bestem Erfolge gearbeitet wird. Im letzten Betriebsjahre hatte die Fabrik bereits einen solchen Aufschwung genommen, daß sie bei ununterbrochener Arbeit über 10000^z Leim producirt, der überall den theureren Hautleim vom Markte verdrängte. Ermuthigt durch solche Erfolge, ging man vor anderthalb Jahren an die Errichtung eines zweiten Etablissements in Ludwigshafen a. Rh., bei dessen Begründung die in Wilhelmsburg gesammelten Erfahrungen verwerthet wurden.

Diese, die Ludwigshafener Fabrik bezieht den größten Theil des zu verarbeitenden Materials aus dem Süden Amerikas, den La Plata-Staaten, die auf ihren unermeßlichen Pampas Tausende und aber Tausende von Rindviehheerden nähren. Es ist noch nicht lange her, daß man dort von dem Vieh nur Haut, Hörner, Talg und einige ausgewählte Fleischpartien werth hielt; jetzt exportirt man, angetrieben durch den Mangel an Rohmaterial ꝛc. in der alten Welt und begünstigt durch die besseren Verbindungen nach innen und außen, Alles, was einigermaßen haltbar ist.

Die Fabrik verarbeitet jetzt schon — nach so kurzem Bestehen — bei 50000^z Steinkohlenverbrauch jährlich 100000^z Knochen und Hornschläuche und 30000^z Leimleder. Daraus entsteht ein Quantum von ca. 15000^z Leim, mindestens das Fünffache der Production der größten deutschen Hautleim-Fabrik.

Die Consumenten sind — neben den Exportgeschäften an den deutschen Hafenplätzen und in London — vorzugsweise die zahlreichen und bedeutenden Möbel- und Klavierfabriken Süddeutschlands und der Schweiz, wo das Fabrikat den zwar gleich guten, aber pro Zentner um 10 fl. theureren Kölner Prima-Hautleim besiegte. Neuerdings befreundet sich damit auch eine andere Gattung von Consumenten, nämlich die Fabrikanten von Buchdruckwalzen-Masse, welche den Leim als Hauptstoff in sehr großen Mengen gebrauchen.

Nebenproducte der Ludwigshafener Fabrik sind ca. 4000^z Knochenfett und große Quantitäten künstlichen Düngers: Superphosphate, Knochenmehl, aufgeschlossener Knöchen-Guano, die größtentheils nach Sachsen gehen.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 15.)

Parasiten-Erzeugung durch Cloaken-Berieselung.

Für die Anhänger der Canalisation großer Städte und Berieselung von Wiesen oder Ackerflächen durch die abgeleiteten menschlichen Auswurfsstoffe dürfte die im „Centralblatt für Agriculturchemie" von Dr. R. Biedermann, 1872 Heft 4, enthaltene Mittheilung von Interesse sein, daß Dr. J. Spencer Cobbold die Berieselung der Wiesen mit diesen Stoffen für gefährlich erklärt, weil aus der allgemeinen Einführung derselben, wie sie namentlich in England, Holland und in Berlin von Hobrecht befürwortet wird, die Wahrscheinlichkeit, wenn nicht Gewißheit, einer raschen Zunahme von Parasiten unter Menschen und Thieren entsteht. Wenn auch die auf den überrieselten Flächen weidenden Thiere nicht so leicht mit Parasiten sich anstecken werden, wie dies auf experimentellem Wege möglich ist, so ist doch die Gelegenheit, die verschiedenartigsten Parasiten zu bekommen, sehr günstig. Nach der Mittheilung von Dr. Menning verlor ein Oekonom in Portobello bei Edinburg, der seine Kühe auf überrieselten Wiesen weiden ließ, binnen drei Jahren 92 Stück, und einer der größten Viehzüchter in Schottland verkauft seine Kühe stets nach drei Monaten, da er aus Erfahrung weiß, daß sie bei längerem Weiden auf den berieselten Wiesen die Lungenseuche bekommen würden. Besonders groß soll die Uebertragung von Finnen sein, da die Bandwürmer höchst unempfindlich gegen Trockenheit und Kälte sind und sich besonders leicht in unreinem Wasser entwickeln; ebenso unempfindlich sind die Embryonen von Ascariden. (Apotheker-Zeitung.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **1. Juli.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet.

Lieferung 13.

Die Bestimmung der Wandstärke gußeiserner Röhren.

Von Gießerei-Director Westendarp zu Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Von vielen Ingenieuren ist wiederholt der Versuch gemacht, eine rationelle und praktisch verwendbare Formel für die Wandstärke gußeiserner Röhren zu entwickeln.

In allerneuester Zeit hat diese Frage durch den Ausgang, den die bei Gelegenheit der Ausführung der Wiener Hochquellenleitung zu Tage getretene Differenz der verschiedenen Experten über die erforderliche Wandstärke der dafür zu verwendenden Röhren genommen hat, eine erhöhte Bedeutung für die Technik gewonnen. Dieser Ausgang widerspricht so sehr den Consequenzen des rationellen Fortschrittes, der in allen anderen technischen Wissenschaften und Fabrikationszweigen unserer Tage sich geltend macht, daß ich zu nachstehender Bearbeitung dieser Frage dadurch veranlaßt bin. Ich habe um so lieber mit dieser Sache mich beschäftigt, weil ich einmal als Expert in der Wiener Frage mit betheiligt war, weil ferner die Verdienste, die der mit der Leitung der Wiener Hochquellenleitung anfänglich betraute Ober-Ingenieur Wertheim für unsere deutsche Eisenindustrie durch die Aufstellung der Frage der zweckentsprechendsten Wandstärken der Röhren und seine Arbeiten darüber sich erworben hat, mir das zu fordern schienen und weil endlich einem lange gefühlten Bedürfniß der Praxis, in der Frage der Wandstärken der Röhren Klarheit zu haben, nachstehend genügt werden soll.

Für diese Abhandlung sind die Arbeiten verschiedener Ingenieure benutzt worden, insbesondere die Daten und Angaben des genannten Ober-Ingenieurs Wertheim.

Untersucht man sämmtliche für die Bestimmung der Wandstärken vorhandenen Formeln genauer, so kommt man bald zu der Ueberzeugung, daß die Anwendung jeder einzelnen derselben für die Bestimmung der Wandstärken zu großen Bedenken Veranlassung giebt.

Der größere Theil der vorhandenen Formeln ist in empirischer Weise entstanden, stützt sich auf die Dimensionen ausgeführter und sich bewährt habender Röhren, läßt dabei aber im gegebenen Falle maßgebende Abweichungen von den normalen, den Formeln zu Grunde liegenden Annahmen, und die täglichen Fortschritte in der Fabrikation, ganz außer Acht und führt daher sehr häufig zu außerordentlichen Materialverschwendungen und Vertheuerungen der Rohrleitungen. Die wenigen streng wissenschaftlichen, alle auf das Rohr einwirkenden, meßbaren Einflüsse berücksichtigenden Formeln vernachlässigen dagegen die Ansprüche, die die Praxis machen muß, um solche Wandstärken aus ihnen herleiten zu können, die auch thatsächlich herzustellen und ausführbar sind, auch dabei solchen Fährlichkeiten Rechnung tragen, die beim Transport und Verlegen der Rohre unvermeidlich vorkommen, denen aber rechnungsmäßig nicht beizukommen ist. Letztere Formeln sind daher wohl und auch allein geeignet, der Kritik einer vorliegenden Wandstärke zur Unterlage zu dienen und den Grad der Sicherheit, den eine gegebene Wandstärke gegen den Bruch bietet, zu bestimmen, nicht aber sind sie geeignet, diese Wandstärke direct zu bestimmen, was gerade für die Praxis erforderlich ist, wie wir das später darlegen werden.

Diese Behauptungen bedürfen natürlich des Beweises, und es muß zuerst dieser Beweis geliefert werden, um den Vorschlag, ein neues Verfahren für Festsetzung der Wandstärken einzuführen, zu rechtfertigen. Alle vorhandenen empirischen Formeln lassen eine Anzahl für die Wandstärken maßgebende Factoren unberücksichtigt, sie kümmern sich wesentlich nur um den inneren, auf die Rohrwände wirkenden Druck und den Durchmesser, und verbessern die durch solche Vernachlässigungen mangelhaft ausfallenden Resultate durch eine den Dimensionen thatsächlich ausgeführter und sich bewährt habender Röhren angepaßte Constante.

Dieser Weg konnte zu keinen guten Resultaten führen, einmal weil die Möglichkeit eines Fortschrittes der Röhrenfabrikation dabei außer Acht gelassen wurde und deshalb zur Construction dieser Formel und der Constanten nur die Dimensionen älterer Röhren, die höchst wahrscheinlich in mangelhafterem Verfahren hergestellt waren, zur Verfügung standen, sodann aber auch, weil für die Wandstärke bestimmende Factoren, z. B. die Festigkeit des Eisens, der äußere Luftdruck, die Verschiedenheit der Spannung der inneren

Digitized by Google

und äußeren Faserschicht der Wandstärke in diesen Formeln, trotzdem dieselben bestimmbar sind, keine Berücksichtigung gefunden haben.

Die von verschiedenen Seiten in dieser Weise abgeleiteten Formeln geben daher auch die verschiedensten Resultate, so verschieden, daß z. B. eine Wandstärke, berechnet nach der Formel von Redtenbacher oder nach der allgemeinen Formel von Dupuit oft halb, bei großen Dimensionen oft doppelt so groß sich ergiebt, als wenn man sie nach der Formel von Wickstead, d'Aubuisson und Geniey berechnet hätte. Die Wandstärken, die sich aus der Redtenbacher'schen Formel ergeben, zeigen auch mit der Wandstärke der in Redtenbacher's Resultaten enthaltenen Tabelle Differenzen von 10 bis 100 Procent.

Andere, aber ebenso unangenehme Inconvenienzen stehen der directen Anwendung der streng wissenschaftlichen, allen bestimmbaren Einwirkungen auf das Rohr Rechnung tragenden Formeln entgegen. Die beste dieser rein wissenschaftlichen Formeln ist die von Lamé. Scheffler hat diese Formel verglichen mit den Formeln Anderer und ist zu dem Ergebniß gekommen, daß sie die rationellste sei. Auch Reuleaux rühmt diese Formel als die zuverlässigste, das wahrscheinliche Verhalten der Stofftheilchen am genauesten ausdrückende Berechnungsmethode.

Diese Lamé'sche Formel giebt die Wandstärke

$$\delta = \frac{D}{2}\left\{\sqrt{\frac{1/_n f + p_0}{1/_n f - p_0 + 2p_1}} - 1\right\}$$

In dieser Formel bedeutet δ die Wandstärke in Millimetern, D den lichten Durchmesser der Röhren in Millim., n den Sicherheits-Coefficienten, f den Festigkeits-Coefficienten für Gußeisen, p_0 den inneren Druck und p_1 den äußeren Druck gegen die Rohrwand auf den Quadratcentimeter in Kilogrammen. Für städtische Wasserleitungen beträgt der Druck, den die Leitung normalmäßig zu ertragen hat, meistens nicht über 7 Atmosphären. Nehmen wir daher $p_0 = 7$- und 9fache Sicherheit gegen Bruch durch den normalen inneren Druck, also $n = 9$, ferner $p_1 = 1$, $f = 1300^k$ und den Druck einer Atmosphäre auf den Quadratcentimeter $= 1{,}033^k$ und berechnen wir, unter Einführung der genannten Werthe in die Formel, für die verschiedenen Durchmesser die Wandstärken, so erhalten wir folgendes Resultat:

Durchmesser in Millimetern									
50,	100,	200,	300,	400,	500,	600,	700,	800,	900, 1000,
Wandstärke in Millimetern									
1,08,	2,17,	4,35,	6,52,	8,70,	10,87	13,05,	15,22,	17,40,	19,575, 21,75,

d. h. die Formel ergiebt bei kleinem Durchmesser Wandstärken, die gar nicht herzustellen sind. Gleichen Erfolg würde man auch für die großen Dimensionen erhalten haben, wenn man statt des hohen Druckes von 7 Atmosphären einen geringen Druck, wie ihn z. B. Gasleitungs- und Saugrohre zu ertragen haben, vorausgesetzt haben würde.

Dieser Mangel der Formel läßt sich bei ihrer Anwendung in der Praxis nicht verkennen.

Wenn dieselbe daher auch schlecht zur Feststellung von Wandstärken benutzt werden kann, so ist sie doch in hohem Grade brauchbar für die Beurtheilung einer vorliegenden Wandstärke. Leicht bestimmbar ist nämlich mit Hilfe der Formel der Sicherheitsgrad, den eine Wandstärke bei einer gewissen Inanspruchnahme des Rohres bietet. Zu dem Ende hat man einfach das n der Formel zu bestimmen, erhält also

$$n = \frac{f(a^2-1)}{p_0(a^2+1) - 2a^2 p_1},$$

worin $a = \frac{2\delta}{D} + 1$ gesetzt ist.

Der Nachweis, daß die vorhandenen Formeln zur Bestimmung der Rohrwandstärken den Praktiker im Stiche lassen, ist also geführt; es bleibt uns jetzt also nachzuweisen, wie es möglich ist, unsern Zweck, eine praktische Norm für die Festsetzung der Wandstärken zu finden, zu erreichen.

Wie oben nachgewiesen, liegt für die praktische Verwendung der Lamé'schen Formel der Uebelstand vor, daß ihre Resultate häufig direct nicht zu gebrauchen, weil durch sie ermittelte Wandstärken oft unmöglich auszuführen sind. Der mit der Röhrenfabrikation vertraute Ingenieur ist in der Lage, sich leicht zu helfen, da die Wandstärke, die die Formel ergiebt, einfach so weit zu vergrößern ist, bis die Ausführung für die Art seines Fabrikationsverfahrens möglich wird. Eine so eingehende Kenntniß der Rohrfabrikation ist nun aber nur von den Rohrfabrikanten, nicht von den Consumenten der Röhren zu verlangen, und es bleibt für diesen erwünscht, direct verwendbare Resultate benutzen zu können. Dies kann erreicht werden, wenn man die Grenzen bestimmt, in denen die Resultate der Lamé'schen Formel direct benutzt werden können, und für solche Durchmesser und im Innern der Röhren vorkommende Drücke, die nach der Lamé'schen Formel Wandstärken ergeben würden, welche unter der Grenze der Ausführbarkeit liegen, bestimmte Ausführbarkeitswandstärken annimmt. Die Ausführbarkeitswandstärken sind abhängig einmal von der Methode der Fabrikation, sondann aber vom Durchmesser und von der Baulänge; sie müssen immer einen größeren Sicherheitsgrad gegen Bruch ergeben, als die genau nach der Lamé'schen Formel auszuführende Wandstärke, da sie nur dann benutzt werden sollen, wenn die genau nach Lamé berechnete Wandstärke für die Ausführung zu schwach sich ergab und deshalb verstärkt werden mußte. Man ist bei der Anwendung dieser Ausführbarkeitsstärken aber erst dann gegen alle Eventualitäten gesichert, wenn dieselben hinreichende Garantie bieten, daß mit diesen Wandstärken die Röhren auch die Fährlichkeiten des Transportes und Verlegens ertragen können, da alle anderen, insbesondere die aus ihrem Bestimmungszweck resultirende Inanspruchnahme, eine reichliche Berücksichtigung schon durch die Lamé'sche Formel und die darin aufgenommenen Werthe, fanden.

Die Feststellung dieser Ausführbarkeitswandstärken ist, wie gesagt, direct abhängig zuerst vom Fabrikationsverfahren und der Reinheit und Leichtflüssigkeit des verwendeten Roheisens, sodann aber auch vom Durchmesser und der Baulänge der Röhren, da die abkühlenden Massen der Gußform in verhältnißmäßig höherem Grade wachsen als die hinein gegossenen Massen Eisen. Zugestehen muß man nun, daß diese die Ausführbarkeitswandstärke bestimmenden Factoren in den einzelnen Eisengießereien die größte Verschiedenheit zeigen.

Wir können hier nur voraussetzen, daß solche Gießereien für die Rohrausführungen in Betracht gezogen werden, die das Bestreben haben, das Möglichste in Beziehung auf Haltbarkeit und Güte zu leisten, mit anderen Worten, die Ausführbarkeitswandstärke auf das niedrigste Maß zu brin-

Digitized by Google

gen, also Gießereien, die diese Fabrikation besonders ausgebildet haben, die Röhren stehend, in getrockneten Formen gießen, deren Formkasten und Modelle sauber in Eisen ausgeführt sind und die für die Röhren Eisen von gleichförmiger Qualität und Reinheit, also nicht directes Hohofeneisen, sondern Eisen, umgeschmolzen in Kupolöfen, verwenden.

Unter diesen Voraussetzungen können die Ausführbarkeitswandstärken wie folgt angenommen werden:

Durchmesser in Millimetern															
25,	50,	75,	100,	125,	150,	175,	200,	225,	250,	275,	300,	325,	350,	375,	400.
Baulänge in Metern															
$1\frac{1}{2}$,	2,	$2\frac{1}{2}$,	3,	3,	3,	3,	3,	3,	3,	3,	3,	4,	4,	4,	4.
Wandstärke in Millimetern															
6,	7,	8,	$8\frac{2}{3}$,	9,	$9\frac{1}{3}$,	$9\frac{2}{3}$,	10,	$10\frac{1}{3}$,	$10\frac{2}{3}$,	11,	$11\frac{1}{3}$,	12,	$12\frac{1}{3}$,	$12\frac{2}{3}$,	13.
Durchmesser in Millimetern															
500,	600,	700,	800,	900,	1000.										
Baulänge in Metern															
4,	4,	4,	4,	4,	4.										
Wandstärke in Millimetern															
$14\frac{1}{3}$,	$15\frac{2}{3}$,	17,	$18\frac{1}{3}$,	$19\frac{2}{3}$,	21.										

Diese Ausführbarkeitswandstärken ergeben auch hinreichende Garantie für die Fährlichkeit, welche die Röhren durch die Transporte und die Verdichtung zu erleiden haben, wie leicht durch Beispiele ausgeführter Röhren nachgewiesen werden könnte. Sie können daher für Röhren, die einen nicht nennenswerthen inneren Druck zu ertragen haben, also z. B. für Gasröhren, zur Wandstärkenfeststellung direct benutzt werden. Die Verwendung der Ausführbarkeitswandstärke findet also dann statt, wenn die Lamé'sche Formel eine geringere Wandstärke für den vorliegenden Fall ergiebt; es muß dann statt der berechneten Wandstärke die entsprechende Ausführbarkeitswandstärke gewählt werden. Um nun eine tabellarische Aufstellung der Wandstärken anfertigen zu können, müssen wir die Grenzen bestimmen, zwischen welchen die Durchmesser der in der Praxis erforderlichen gußeisernen Röhren schwanken, und gleichzeitig auch die Grenzen kennen lernen, zwischen denen sich die auf die Röhren wirkenden Drücke in der Praxis bewegen.

Die meisten zur Verwendung kommenden Gas- und Wasserleitungsröhren haben lichte Durchmesser von 25 bis 1000mm. Ueber 1000mm Durchmesser hinaus kommen, meines Wissens, in Deutschland nur Röhren in Berlin vor; weitergehende Durchmesser können also für unsere Tabelle unberücksichtigt bleiben.

In Beziehung auf den normalen inneren Druck, welcher resultirt aus der Druckhöhe der in den Röhren eingeschlossenen Wassersäule zuzüglich des Druckes der Atmosphäre auf die Oberfläche des die Röhren mit Wasser füllenden Bassins, sobald die Leitung geschlossen, dürfte die Annahme eines Maximaldruckes von 9 Atmosphären genügen, da bei sämmtlichen Stadtwasserleitungen, deren Druckverhältnisse bekannt, z. B. Amsterdam, Berlin, Braunschweig, Karlsruhe, Köln, Düsseldorf, Frankfurt, Halle, Hamburg, Leipzig, Lübeck, Magdeburg, Pest, Stettin, Stuttgart, Wiesbaden, dieser Druck nicht bis auf 9 Atmosphären kommt, nur bei der Zuleitung für die neue Anlage in Frankfurt kommt ein innerer Druck von $13\frac{1}{2}$ Atmosphären vor.

Als normaler innerer Minimaldruck genügt aber eine Annahme von $1\frac{2}{3}$ Atmosphären, da Röhren, die selbst einen noch geringeren Druck zu ertragen haben, z. B. Saugröhren, Durchlaufröhren, Gasröhren, doch, um ihre Dichte zu constatiren, mindestens einem Probedruck von 2 Atmosphären Ueberdruck unterworfen werden, was selbst unter Voraussetzung eines Probedruckes von der Größe des dreifachen normalen Druckes, eine normale Inanspruchnahme von noch $\frac{2}{3}$ Atmosphären gleich $0{,}68^k$ Ueberdruck als Minimum voraussetzt. Die normale Inanspruchnahme gußeiserner Röhren, wie solche die Praxis uns giebt, liegt also zwischen $1\frac{2}{3}$ und 9 Atmosphären Druck. Da nun durch Zufälligkeiten, z. B. Stöße der durch die Röhren eingeschlossenen Wassersäule oder durch in der Praxis schwer ganz zu vermeidende zufällige Erweiterungen des lichten Durchmessers oder geringe Excentricität der inneren und äußeren Umfangsflächen, wodurch in beiden Fällen eine Verschwächung der Wandstärke verursacht wird, die Inanspruchnahme des Materials sich höher herausstellen kann, als durch alleinige Berücksichtigung des hydrostatischen Druckes und der vorausgesetzten Wandstärke sich ergeben würde, so ist es nothwendig, die Wandstärke der Röhren auch diesen zufälligen erhöhten Inanspruchnahmen anzupassen. Man erreicht diesen Zweck am einfachsten durch die Voraussetzung, die Röhren haben einen dreifach höheren Druck zu ertragen, als es in der That der Fall ist. Gußeisen darf nun aber bis auf höchstens 30 Procent seiner Bruchfestigkeit in Anspruch genommen werden. Will man daher gesichert dagegen sein, daß diese erhöhten Inanspruchnahmen auf das Material der Röhren keinen bleibenden nachtheiligen Einfluß hinterlassen sollen, so muß also eine $3 \cdot 3\frac{1}{3}$, das ist eine zehnfache Sicherheit gegen Bruch durch die normale Belastung der Wandstärken zu Grunde liegen. Unsere Tabelle ist daher für einen inneren Druck von $1\frac{2}{3}$ bis 9 Atmosphären einzurichten und bei der Bestimmung der Wandstärken der Sicherheitsgrad gleich 10 anzunehmen.

Wird, wie häufig geschieht, bestimmt, daß die Röhren Schlagen mit leichten Handhämmern im Spannungszustande ertragen sollen, so darf für die Druckprobe kaum der doppelte Normaldruck festgestellt werden. Letztere Bestimmung ist eine der schlechtesten, die es giebt, weil die Größe der Wirkung des Hammerschlages von dem Gewicht und der Endgeschwindigkeit abhängt, mit welcher der Hammer die Fläche der Röhren trifft, letztere aber in dem persönlichen Belieben des hammerführenden Schlägers liegt und nach Kraft, Temperament und Laune sehr verschieden ist. Die Beseitigung dieser Bestimmung ist daher im wahren Interesse für Abnehmer und Lieferanten zu wünschen und durch eine Bestimmung zu ersetzen, die statt der Hammerschläge fallende Gewichte aus vorgeschriebener Höhe bestimmt; die reellste Probe bleibt aber die reine Druckprobe mit dem 2- bis $2\frac{1}{4}$-

Digitized by Google

fachen normalen Druck. Ein weiterer für die Feststellung der Wandstärke in Frage kommender Factor ist der außen auf die Röhren wirkende Druck. Derselbe entspricht dem Drucke der Atmosphäre, zuzüglich des Druckes, den das Gewicht der aufliegenden Erde hervorbringt. Letzterer Theil dieses äußeren Druckes kann unberücksichtigt bleiben; es genügt die alleinige Berücksichtigung des Atmosphärendruckes, weil durch diese Fortlassung keine Verschwächung, sondern eine (höchst unbedeutende) Verstärkung der Wandstärke folgert.

Was nun den Festigkeits-Coefficienten des verwendeten Gußeisens anbetrifft, so müßte, streng genommen, der Festigkeits-Coefficient des Eisens bestimmt werden, welches von der Gießerei, von der man die Röhren beziehen will, für die Röhren verwendet wird. Die Beziehungsquelle ist jedoch vorher selten zu bestimmen, daher bleibt also nur übrig, einen Mittelwerth dafür festzustellen und sich mit der Thatsache zu begnügen, daß Röhren für eine Wasserleitungsanlage stehend in getrockneten Formen aus Kupolöfen gegossen werden sollen und bei diesen Productions-Bedingungen der Festigkeits-Coefficient des Eisens den zu bestimmenden Mittelwerth sicher übertreffen wird.

Der Ingenieur-Kalender von Stühlen, das Taschenbuch „Die Hütte", das Portefeuille für Ingenieure von Morin geben für die absolute Festigkeit des Gußeisens 1242, 1305, 1290^{k}. Als Mittelwerth kann daher 1300^{k} für den Quadratcentimeter angenommen werden.

Durch die Resultate von Sprengproben, die in der von mir geleiteten Gießerei vorgenommen wurden, ergab sich immer ein höherer Festigkeits-Coefficient als der angegebene. Bei dieser Gelegenheit will ich eine Frage erledigen, die in der Praxis vielseitig zur irrthümlichsten Auffassung Veranlassung gegeben. Die Bestimmung, die Röhren stehend zu gießen, hat neben dem Vortheil, daß das die Form ausfüllende flüssige Eisen den Kern, um den das Rohr gegossen wird, nicht einseitig zu verschieben sucht, wie das bei liegend gegossenen Röhren der Fall ist, den einzigen Zweck, das Hinaufsteigen und den Austritt der beim Eingießen des Eisens in die Form mit hinein gezogenen oder darin zurückgebliebenen Luftbläschen, Kohlenstäubchen und Schlackentheilchen in solche Theile der Röhren zu fördern, die für die Röhren bleibend nicht erforderlich sind, das sind die Trichter und verlorenen Köpfe, um sie dadurch unschädlich zu machen. Der Auftrieb dieser Theile erfolgt, weil sie specifisch leichter als das flüssige Eisen sind; da mithin deren Beseitigung das Eisen reiner macht, so wird es dichter, demgemäß seine Festigkeit erhöht. Nicht aber wird die Festigkeit durch stehenden Guß deshalb erhöht, weil der ferrostatische Druck größer ist als beim liegenden Guß. Die Molecüle ordnen sich, folgend dem mächtigen Einfluß der chemischen Gesetze und den Gesetzen der Wärme und lassen sich darin nicht beirren durch eine ferrostatische Druckhöhe von 3 bis 4^{m}. Auf dieser falschen Ansicht beruht nun auch die in der Praxis häufig vorkommende Bestimmung, die Röhren sollen mit den Muffen nach unten gegossen werden. Nur aus der oben angeführten falschen Anschauung über die Consequenzen des stehenden Gusses ist diese Bedingung entstanden, indem man annahm, das untere, weil das gedrücktere, sei auch das festere Ende des Rohres, und die Muffe, der doch das beste Material gegeben werden müsse, sei daher nach unten zu gießen.

Meiner Meinung nach sollten gute Röhren überhaupt von gleichförmiger Qualität sein. Es muß also durch die Einrichtung der Form dafür gesorgt sein, daß der mitgenommene Schmutz sich entfernen kann. Das ist aber leichter zu ermöglichen, wenn sich die Form nach oben erweitert, also wenn man die Muffe nach oben nimmt, als wenn man die Sache umkehrt; um so leichter noch, weil die Muffe mehr Masse enthält und länger flüssig bleibt. Außerdem kommt hierbei noch in Betracht, daß die Muffe mit einem sehr geringen Aufwand an Material bedeutend verstärkt werden könnte, daß also eventuell selbst dieses geringe Opfer nicht zu scheuen wäre, um nicht das für die Ausscheidung der Schlacken wesentlich bessere Verfahren, die Muffe beim Guß oben im Kasten haben zu können, aufgeben zu müssen. Die Bestimmung, die Muffe beim Guß unten im Kasten zu haben, ist also, streng genommen, verkehrt. Wie würde man lächeln, wollte man z. B. bei Locomotivcylindern verlangen, das eine oder andere Ende müsse, nach unten gerichtet, abgegossen werden, damit es dichter werde. Jeder vernünftige Ingenieur wird einfach verlangen, dieselben in gleichförmiger Qualität zu erhalten, und es den Fabrikanten überlassen, diese Aufgabe zu lösen.

Alles Material, was zur Aufstellung der Tabelle nöthig war, ist in Vorstehendem vorhanden. Durch Einführung der Werthe von $D = 25, 50, 75, 100$ bis 1000^{mm}, von $p_0 = 1^2/_3, 2, 3$ bis 9 Atmosphären, von $p_1 = 1$ Atmosphäre $= 1{,}033^{k}$, von $n = 10$, von $f = 1300$ in die Lamé'sche Formel, erhalte ich die verschiedenen Wandstärken δ, wie die Tabelle auf S. 801 zeigt.

Die Tabelle ergiebt, daß bei einem Drucke von 9 Atmosphären das 425^{mm} weite Rohr zuerst eine, nach Lamé's Formel ausführbare Wandstärke erhält. Alle Röhren von kleinerem Durchmesser können also nur nach der Ausführbarkeitswandstärke hergestellt werden. Ferner zeigt die Tabelle, daß für weitere Röhren nur dann die Lamé'sche Formel verwendbar ist, wenn der innere Druck zum mindesten 7 Atmosphären beträgt. Auch hier dient die Hinzufügung der Ausführbarkeitswandstärke der Praxis als Aushilfe. Der Tabelle ist beigefügt die Columne 4, die angiebt, welchen Grad der Sicherheit die Ausführbarkeitswandstärke bei dem in Columne 5 angeführten inneren Druck p_0 ergiebt, so wie die Columne 9, die diesen Sicherheitsgrad für den Maximaldruck von $p_0 = 9$ zeigt. Diese Columnen erweisen, daß durch Einführung der Ausführbarkeitswandstärke der normale Sicherheitsgrad mehr als versechsfacht werden kann. Die Tabelle ergiebt ferner, daß, um allen Anforderungen zu genügen, 97 verschiedene Wandstärken hergestellt werden müssen. Da für jede einzelne der größeren Dimension vier verschiedene Wandstärken erforderlich sind, so würde der Weg, die Rohrdimension absolut genau ausführen zu wollen, unpraktisch sein, da für den Fall 97 Modelle vorhanden sein müßten, selbst wenn man mit einem Modell für jede Sorte auskommen wollte. Es empfiehlt sich daher, die Modelle nach den größten, in der Praxis noch häufig vorkommenden Inanspruchnahmen zu construiren und minderen Inanspruchnahmen unter Beibehaltung des größten äußeren Durchmessers durch Vergrößerung des inneren Durchmessers und dadurch herbeigeführte schwächere Wandstärke Rechnung zu tragen. In diesem Falle würden nur 40 Modelle erforderlich werden. Diese Verminderung der Wandstärke darf natürlich nur den geraden Theil der Röhren treffen, da die Dimensionen der Muffe ganz anderen Einflüssen angepaßt sind. Die Muffe hat das Ver-

Digitized by Google

Tabelle der Dimensionen von Muffröhren von 25 bis 1000mm lichter Weite, unter Zugrundelegung der beschriebenen Normalmuffe.

D_1 ist gleich $D + 2\delta_{max}$, d. h. der äußere Durchmesser des geraden Röhrentheils ist gleich dem in Frage stehenden lichten Durchmesser der Röhre, zuzüglich der doppelten größten Wandstärke, welche die Tabelle für die fraglichen Durchmesser ergiebt.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
D Lichte Weite in Millimetern	Baulänge in Metern	Ausführbarkeits-Wandstärke in Millimetern (auch Wandstärke der Gasröhren)	Sicherheitsgrad n der Röhren bei der Ausführbarkeits-Wandstärke	Für einen inneren Druck p_0 =	Wandstärken, berechnet nach der Lamé'schen Formel für einen inneren Druck von			Sicherheitsgrad n_1 der Röhren für die Maximal-Wandstärke, diese für $p_0 = 9$ Atm. berechnet	D_1 Millim. äußerer Durchmesser	Gewicht für den Meter Baulänge in Kilogr.	
					$p_0 = 7$ Atm.	$p_0 = 8$ Atm.	$p_0 = 9$ Atm.			bei Ausführbarkeits-Wandstärken	bei Maximal-Wandstärken
				Atm.	Bemerkung.						
25	1,5	6	61,50	9	Die nicht in den Columnen 6,			61,50	37	5,33	5,33
50	2	7	39,20	9	7, 8 angeführten Wandstärken der			39,20	64	10,43	10,43
75	2,5	8	30,77	9	kleinen Röhren und die überall			30,77	91	16,73	16,73
100	3	8,66	25,42	9	nicht speciell angeführten Wand-			25,42	117,33	23,276	23,276
125	3	9,00	21,40	9	stärken der Röhren für geringeren			21,40	143,00	29,86	29,86
150	3	9,33	18,60	9	Druck als 6 Atmosphären fallen			18,60	168,66	36,85	36,85
175	3	9,66	16,60	9	nach der Lamé'schen Formel			16,60	194,33	44,29	44,29
200	3	10,00	15,16	9	schwächer, als die Ausführbarkeit			15,16	220,00	52,18	52,18
225	3,5	10,33	13,86	9	es nöthig macht, aus. Dieselben			13,86	245,66	60,00	60,00
250	3,5	10,66	13,00	9	sind daher stets nach den Ausführ-			13,00	271,33	67,26	67,26
275	3,5	11,00	12,20	9	barkeits-Wandstärken festzustellen.			12,20	297,00	77,78	77,78
300	3,5	11,33	11,50	9				11,50	322,66	87,40	87,40
325	4	12,00	11,28	9				11,28	349,00	99,24	99,24
350	4	12,33	10,78	9				10,78	374,06	109,78	109,78
375	4	12,66	10,30	9				10,30	400,33	120,84	120,84
400	4	13,00	10,00	9				10	426,00	132,46	132,46
425	4	13,33	11,00	8			13,73	10	452,46	143,74	149,34
450	4	13,66	10,66	8			14,54	10	479,07	156,96	166,57
475	4	14,00	10,30	8			15,34	10	505,69	170,07	185,37
500	4	14,33	11,80	7		14,4	16,15	10	532,30	183,56	205,68
525	4	14,66	11,52	7		15,12	16,96	10	558,92	197,53	227,40
550	4	15,00	11,21	7		15,84	17,77	10	585,53	212,10	244,05
575	4	15,33	11,00	7		16,56	18,57	10	612,15	227,07	272,32
600	4	15,66	10,76	7		17,28	19,38	10	638,76	242,49	296,64
625	4	16,00	10,56	7		18,00	20,19	10	665,38	258,54	320,40
650	4	16,33	10,37	7		18,72	21,00	10	692,00	274,90	348,54
675	4	16,66	10,18	7		19,44	21,80	10	718,61	292,09	375,99
700	4	17,00	10,04	7		20,16	22,00	10	745,22	309,40	402,85
725	4	17,33	11,97	6	17,55	20,88	23,42	10	771,84	327,26	434,11
750	4	17,66	11,63	6	18,15	21,00	24,23	10	798,45	347,45	464,80
775	4	18,00	11,52	6	18,76	22,32	25,03	10	825,07	364,64	496,52
800	4	18,33	11,40	6	19,36	23,04	25,84	10	851,68	383,99	529,31
825	4	18,66	11,17	6	19,97	23,76	26,65	10	878,30	403,68	563,16
850	4	19,00	11,10	6	20,57	24,48	27,46	10	904,91	423,58	598,06
875	4	19,33	10,97	6	21,18	25,20	28,26	10	931,53	445,14	634,04
900	4	19,66	10,81	6	21,78	25,92	29,07	10	958,14	466,42	671,04
925	4	20,00	10,69	6	22,39	26,64	29,88	10	984,76	488,40	709,12
950	4	20,33	10,60	6	23,00	27,36	30,69	10	1011,37	510,66	745,76
975	4	20,66	10,53	6	23,60	28,08	31,49	10	1037,99	533,42	788,45
1000	4	21,00	10,44	6	24,20	28,80	32,30	10	1064,60	556,89	829,71

stemmen zu ertragen, und das erfordert eine Widerstandsfähigkeit der Muffenwandstärke, die mit dem im Innern der Röhren wirkenden Drucke nichts zu thun hat.

Aus diesem praktischen Erfordernisse, den äußeren Durchmesser bei Anwendung schwächerer Wandstärken constant zu erhalten, und den gleichen Zweck durch Vergrößerung des inneren Durchmessers zu erzielen, ein System, was seit Jahren in der von mir geleiteten Fabrik in Anwendung ist, resultiren mehrere Vortheile. Einmal ist der Abnehmer zufrieden, ebenso leistungsfähige Röhren zu erhalten, sodann ist die Möglichkeit ihm gegeben, Röhren über 425mm Weite gleichzeitig aus anderen Fabriken, die gleiches System befolgen, beziehen zu können, deren Wandstärken aus beliebigen Gründen stärker gemacht werden, weil die Muffen nach dem constanten äußeren Durchmesser construirt, alle mit einander passen müssen. Endlich bietet dieses System den Vortheil, daß man den Façonröhren gleiche Muffen, wie den entsprechend weiten geraden Röhren, geben kann und dabei, falls der Maximaldruck in der Leitung 9 Atmosphären nicht erreicht, was in den seltensten Fällen nur vorkommt, die Façonröhren, von 425mm Weite ab, in ihren Wandungen verstärken kann, ohne den vorgeschriebenen Lichtdurchmesser, resp. den Dichtungsspielraum in der Muffe, durch Vergrößerung des äußeren Durchmessers der Façonröhren, vermindern zu müssen. Eine Verstärkung der Façonröhren, über das nothwendige Maß der Wandstärke der geraden Röhren, empfiehlt sich aber deshalb bei den über 425mm weiten Façonröhren, weil bei diesen Röhren viel leichter größere Excentricitäten der Umfassungsflächen und ungleiche Wandstärken, trotz aller angewendeten Sorgfalt, vorkommen können, wie das bei den einfachen geraden Röhren der Fall ist. Da die Wandstärken der Röhren unter 425mm Durchmesser nach der, selbst für 9 Atmosphären inneren Druck noch einen höheren Sicherheitsgrad als 10 ergebenden Ausführbarkeitsgrenze

Digitized by Google

bestimmt sind, so ist bei den Façonröhren für diese Dimension keine Verstärkung nöthig, weil beispielsweise bei einem inneren Druck von 8 Atmosphären diese Wandstärke im Minimum eine mehr als 11fache Sicherheit bietet. Nur für Röhren, die einen inneren Druck von 9 Atmosphären zu ertragen haben, müßten die Muffen der Façonröhren geändert werden, derselbe Fall tritt aber auch für die geraden Röhren ein, wenn dieselben einen stärkeren Druck wie 9 Atmosphären ertragen sollen. Beide Fälle kommen zu selten vor, um hier darauf Rücksicht nehmen zu müssen. Die Tabelle zeigt endlich noch die für Consumenten und Fabrikanten wichtige Thatsache, daß alle Röhren bis 425^{mm} Durchmesser, deren Wandstärken sämmtlich nach der Ausführbarkeit bestimmt werden mußten, allen Ansprüchen, welche die Praxis in der Regel an Röhren stellt, genügen können, daß also diese Röhren für Gas- und Wasserleitungen gleichzeitig zu benutzen sind, weil sie schwächer nicht herzustellen sind, ihre Wandstärke aber doch für alle Ansprüche, die an Wasserleitungsröhren zu stellen sind, völlig genügt. Durch diesen Umstand ist den Fabriken die ununterbrochene Anfertigung von Röhren ermöglicht, da sie, weil diese Röhren zu jeder Bestellung zu verwenden, davon auch auf Lager arbeiten lassen können, dem Consumenten ist aber der rasche Empfang von Röhren für Erweiterungsanlagen, wozu meist die kleineren Dimensionen erforderlich sind, ermöglicht.

Als Normalmuffe würde ich eine solche zur Annahme empfehlen, die in ihren Hauptverhältnissen schon zur Zeit vielseitige Anerkennung gefunden hat und durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 26 dargestellt ist.

D_1 ist gleich $D + 2\,\delta_{max}$, d. h. der äußere Durchmesser ist gleich dem in Frage stehenden lichten Durchmesser zuzüglich der doppelten größten Wandstärke, welche die Tabelle für den fraglichen Durchmesser ergiebt.

In dieser Muffe wird das schlichte Röhrenende in einen im Grunde der Muffe sitzenden konischen Ring *a*, *a* hinein gesteckt. Dieser konische Ring verengt sich beinahe bis zur äußeren Weite des hinein tretenden Röhrenendes. Durch Hineinschieben des Röhrenendes centrirt sich die zu dichtende Röhre von selbst und braucht nicht mit Holzkeilen abgestützt zu werden, wie das, des nöthigen Spielraums halber, bei Röhrenenden geschehen muß, die einen Bund am Ende haben. Der vordere Ansatz dieses konischen Ringes verhindert ferner ein Durchstemmen des Dichtungsstrickes über das Röhrenende hinaus, was bei Röhrenenden mit Bund am Ende häufig vorkommt.

Die vorgeschlagene Muffe entbehrt der von einzelnen Ingenieuren beliebten Bleinuthe an der Innenseite des oberen Endes der Muffe, wodurch das Hinausziehen der Bleidichtung verhindert werden soll. Dieser Zweck wird durch diese Construction im Grunde nicht erreicht, da, wollen sich die Röhren ein Mal zusammenziehen, der vorspringende Bleirand das nicht verhindern wird, und es dann gleichgiltig ist, ob die Dichtungsmasse sich in der Muffe etwas vorwärts bewegt oder das Röhrenende in der Dichtungsmasse. Bei der Muffconstruction ohne Bleinuthe können diese Zusammenziehungen sich auf beide Weisen ausgleichen; es ist das zur Verhütung von Röhrenbrüchen entschieden vorzuziehen. Die Herstellung dieser Bleinuthe erhöht auch unnöthig die Schwierigkeit der Herstellung der Röhren.

Die Verdichtungsmethode, wornach Röhren und Muffen abgedreht und ausgebohrt werden, mag sich in einzelnen Fällen, z. B. beim Verlegen der Röhren in sehr wasserreichem Terrain, empfehlen, andererseits wird die Leitung dadurch aber sehr steif und unnachgiebig, wodurch leicht Röhrenbrüche herbeigeführt werden; auch ist die Ausführung kostspielig. Aehnlich geht es mit vielen anderen in neuester Zeit vorgeschlagenen Muffverbindungen. Bis heute hat sich Fig. 1 als die brauchbarste und ihren Zweck immer erfüllende erwiesen. Allen einzelnen Abmessungen der vorstehenden Normalmuffe ist der äußere Röhrendurchmesser zu Grunde gelegt, wie die eingeschriebenen Verhältnißzahlen zeigen, weil die Muffe einzig und allein den Einwirkungen des Verstemmens beim Verdichten zu widerstehen hat, und diese abhängig sind von der Weite der Muffe, resp. der äußeren Röhrendurchmesser. Die Dimensionen der Röhren bleiben unverändert, wenn der gerade Theil der Röhren, der schwächeren Inanspruchnahme halber, in seinen Wandstärken vermindert wird. Da ihren Dimensionen äußere Durchmesser, mit selten nothwendig werdenden, stärksten Wandstärken zu Grunde gelegt sind, so wird der Unterschied zwischen den Wanddicken der Röhren und der Muffe, meist stärker ausfallen, als das Normalprofil zeigt.

Für die Normalflantsche empfiehlt sich eine Flantsche, wie Fig. 2 zeigt. Dieselbe ermöglicht ein leichtes Auswechseln einer einzelnen Röhre aus einer langen Leitung, sie hat daher keine eingedrehte Verdichtungsringe bekommen. Die Zahl der Schrauben bestimmt sich nach dem Umfange der Röhren und ist abhängig vom äußeren Durchmesser. Die Zahl der Schrauben Z ist $= 2 + D^1/_{50}$ zu nehmen. Um aber eine durch 4 theilbare Schraubenzahl zu bekommen*), was sich für in Anwendung kommende Façonröhren empfiehlt, da diese in dem Falle nach zwei Richtungen, die um 90° gegen einander verschoben liegen, benutzt werden können, muß das aus $2 + D^1/_{50}$ sich ergebende Resultat durch 4 theilbar sein. In den meisten Fällen wird das nicht der Fall sein, dann bestimmt die nächste nach oben oder nach unten liegende ganze durch 4 theilbare Zahl die Schraubenzahl. Z. B. für $D = 50^{mm}$ ist $D_1 = 64^{mm}$, darnach wird $Z = 2 + {}^{64}/_{50} = 3{,}2$. Die nächstliegende ganze durch 4 theilbare Zahl ist 4, mithin auch die Zahl der Schrauben 4. Für 500^{mm} weite Röhren ist $D_1 = 532{,}2$, mithin ist $Z = 2 + \frac{532{,}2}{50} = 2 + 10{,}6 = 12{,}6$, mithin ist $Z = 12$ zu nehmen. Die Dicke der Schrauben muß natürlich mit der Stärke der Flantschen und diese mit der Größe des Röhrendurchmessers wachsen. Da das Whitworth'sche Schraubensystem in der Welt das verbreitetste ist, so muß die Schraubendicke dem System entsprechend um $^1/_8$ Zoll engl. steigen. Die Dicke der Schrauben ist zu bestimmen nach $d = {}^1/_8\left(3 + \frac{D_1}{150}\right)$ Zollen, was entsprechend mit dem nächstliegenden ganzen $^1/_8$ Zoll engl. auszugleichen ist.

Z. B. für $D_1 = 64^{mm}$ wird:

$$d = {}^1/_8\left(3 + \frac{64}{150}\right), \text{ also } d = {}^3/_8 \text{ Zoll},$$

für $D_1 = 532^{mm}$ wird:

$$d = {}^1/_8\left(3 + \frac{532}{150}\right), \text{ also } d = {}^7/_8 \text{ Zoll}.$$

*) Ein Vorschlag, der vom Westfälischen Bezirksverein ausgeht, mir soeben zur Kenntniß gekommen ist, sich sehr empfiehlt und daher im Vorstehenden gleich berücksichtigt ist.

Digitized by Google

Der Durchmesser des Dichtungsringes ist $D_2 = 18 + 1{,}02\,D_1$ mm, der Durchmesser des durch die Mitte der Schrauben gelegten Kreises ist $D_3 = 31{,}5 + 1{,}055\,D_1$, der äußere Flantschendurchmesser $D_4 = 60 + 1{,}1\,D_1$, und die Flantschendicke $w = 13 + 0{,}003\,D_1$ zu nehmen.

Die Schraubenlöcher sind um 3 mm weiter als der Durchmesser der Schrauben ergiebt, einzugießen. Endlich bleibt noch zu bemerken, daß die kleinen Flantschenröhren bis zum Durchmesser von 50 mm eine Baulänge von 2 m, die größeren Flantschenröhren bis zum Durchmesser von 75 mm eine Baulänge von 2,5 m, die noch weiteren eine Baulänge von 3 m erhalten. Eine noch größere Baulänge ist für Flantschenröhren zu vermeiden, weil wegen der beiden Flantschen sonst leicht ein Abreißen der Röhren in der Form durch das Schwinden vorkommt. Die kurze Baulänge von 3 m würde eine Verminderung der Ausführbarkeitswandstärken, gegenüber den 4 m langen Muffröhren wohl ermöglichen. Der Umstand aber, daß Flantschenröhren meist größeren Temperaturdifferenzen, durch ihre, dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzte Lage und durch die hohe Temperatur, die sie als Dampfröhren wechselnd annehmen, ausgesetzt sind, läßt es zweckmäßig erscheinen, davon abzusehen; die Ausführbarkeitswandstärken bleiben also für gleiche Durchmesser dieselben bei Flantschenröhren und Muffröhren. Auch bei Flantschenröhren bleiben die Dimensionen der Flantschen, ebenso wie bei den Muffröhren die Muffen, bei schwächerem inneren Druck unverändert; ebenso bewegen sich die Inanspruchnahmen durch inneren Druck in der Praxis in denselben Grenzen, wie das bei den Muffröhren der Fall ist.

(Zeitschrift des Architekten- und Ing.-Vereins für Hannover, 1872 S. 495.)

Normaldimensionen gußeiserner Flantschenrohre, Krümmer und T-Stücke.

Nach den Beschlüssen der am 25. Januar 1873 abgehaltenen Conferenz von Fabrikanten und Vertretern des Vereins deutscher Ingenieure.

I. Lichter Durchmesser; zugleich äußerlich aufzugießende Bezeichnung	II. Maximalwandstärke bis zu 12 Atmosph. Ueberdruck	III.	IV.	V.	VI.		VII.	VIII.	IX.	X.
		Flantschendurchmesser	Flantschenstärke	Lochkreisdurchmesser	Schrauben		Baulänge in Metern	Schenkellänge der Krümmer und T-Stücke	Radius des Krümmungsbogens	Schenkellänge der Stutzen an Röhren beliebiger Durchmesser
$D =$	$\delta =$	$F =$	$\delta =$	$S =$	Anzahl	Stärke in engl. Zollen	$L =$	$l =$	$R =$	l_1
40	10	150	18	115	4	½	2	140	So groß als möglich; etwa so, daß der Mittelpunkt in den Schnittpunkt der Linien fällt, welche den Innenflächen der Flantschen entsprechen.	$l_1 = \frac{D}{2} + \frac{D_1}{2} + 100^{\text{mm}}$ (D und D_1 Durchmesser beliebiger Röhren).
50	10	160	18	125	4	½	2	150		
60	10	175	19	135	4	½	2	160		
70	10	185	19	145	4	½	2,5	170		
80	10	195	19	155	4	½	2,5	180		
90	11	210	20	170	4	½	2,5	190		
100	11	220	20	180	4	½	3	200		
120	11	255	20	205	4	½	3	220		
140	12	280	20	230	4	½	3	240		
160	12	300	21	250	6	½	3	260		
180	13	325	22	275	6	½	3	280		
200	13	345	23	295	6	½	3	300		
225	14	370	24	322	6	½	3	325		
250	14	400	25	350	8	½	3	350		
275	15	425	25	378	8	½	3	375		
300	15	460	26	405	8	½	3	400		
325	16	490	26	435	8	½	3	425		
350	16	515	27	465	10	½	3	450		
375	18	545	27	490	10	½	3	475		
400	18	570	28	512	10	½	3	500		
425	18	600	28	545	10	½	3	525		
450	20	630	29	575	12	½	3	550		
475	20	655	30	600	12	½	3	575		
500	20	680	30	625	12	½	3	600		

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, April 1873 S. 219.)

Locomobile für Strohfeuerung. Erbaut von Ransomes, Sims und Head zu Ipswich.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Die Benutzung von Dampfkraft für landwirthschaftliche Zwecke hat in vielen Gegenden ein bedeutendes Hinderniß darin gefunden, daß geeignetes Brennmaterial, wie Holz und Kohle, nur schwer und zu hohen Preisen zu erlangen waren. Die Benutzung der in der Regel in Ueberfluß vorhandenen Brennmaterialien, wie Stroh, Gras, Maisstengel ꝛc. aber scheiterte bisher an dem Mangel einer geeigneten Einrichtung, dieselben regelmäßig aufzugeben und zur Verbrennung zu bringen. Die einzige einigermaßen erfolgreiche Methode bestand darin, daß der Rost aus der Feuerbüchse der Locomobile heraus genommen, und letztere dicht schließend auf einen Ziegelcanal aufgesetzt wurde, welcher in schräger Richtung nach einer etwa 10 Fuß tiefen Grube lief, auf deren Boden eine Art Ofen zur Verbrennung des Strohes angebracht war. Die heißen Gase stiegen durch den Canal nach der Feuerbüchse auf, um von da durch die Heizröhre in die Esse zu gehen. Dieses System war jedoch schädlich für den unteren Theil der Feuerbüchse, und nöthigte nebenbei den Besitzer, all sein Getreide in Karren nach dem Platze zu schaffen, wo die Maschine aufgestellt war, anstatt die Dreschmaschine neben jeden Schober bringen zu können, wodurch sich viel Arbeit und Kosten ersparen lassen.

Digitized by Google

Zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten entwarf der russische Ingenieur Schemioth den Plan, das Stroh in die Feuerbüchse durch Speisewalzen einzuführen, so daß jedes Hälmchen der dünnen ausgebreiteten Lage unter die Einwirkung der Flamme geräth und deshalb rasch verbrennt, während bei Einwerfen in zusammengepreßtem Zustande nur eine langsame, träge Verbrennung stattfindet. Er theilte seine Idee den Herren Ransomes, Sims und Head zu Ipswich mit, welche sofort Versuche zu machen begannen, und nach 15 Monaten fortgesetzter Experimente die vollkommenste bisher existirende Maschine für Strohfeuerung erbauten.

Bei den ersten Versuchen ergaben sich große Schwierigkeiten, die nöthige Luftmenge zur Verbrennung in die Feuerbüchse einzuführen, da sich die Roststäbe mit einer Kruste aus kieselsäurereicher Schlacke bedeckten. Nach verschiedenen Versuchen ergab sich folgende einfache Methode als praktisch zur Beseitigung dieses Uebelstandes: Die Roststäbe liegen etwa 4 Zoll von einander entfernt, und zwischen jedem Paare befindet sich ein stumpfes Messer, dessen Spitze etwa $2^1/_2$ Zoll über den Rost emporragt. Jedes Messer ist an einer Querstange befestigt, welche auf zwei Führungen unterhalb des Rostes gleitet; ein Ende dieser Stange läuft in einen langen, neben dem Aschenfalle hingehenden Handgriff aus. Soll der Rost gereinigt werden, so bewegt der Feuermann die Messer vor- und rückwärts, indem er ihnen gleichzeitig eine Seitenbewegung ertheilt, wodurch die Krusten abgestoßen werden und in den Aschenkasten fallen, worin sie sofort durch einen Strahl kalten Wassers aus der Speisepumpe abgelöscht werden, so daß also alle Gefahr vermieden wird, die durch das Hinausfliegen brennender Asche bei windigem Wetter entstehen könnte.

Der Apparat zur Speisung des Feuers ist selbstthätig, und wird durch einen Riemen getrieben; zum Anheizen müssen die Speisewalzen mit Hilfe einer Kurbel mit der Hand gedreht werden. Zum Einlegen des Strohes in den Zuführcanal ist nur ein Mann erforderlich, vorausgesetzt, daß das Heizmaterial besonders herbei geschafft und neben dem Zuführcanal niedergelegt wird. Der mittlere Verbrauch ist etwa vier bis fünf Mal so groß an Gewicht als bei Kohlenfeuerung, und nach den Resultaten der Versuche sind etwa 10 bis 12 Garben Stroh erforderlich, um 100 Garben Weizen zu dreschen.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 26 zeigen einen Längsdurchschnitt und eine Stirnansicht einer Locomobile für Strohfeuerung. In diesen Figuren sind *a a* gezahnte Walzen (mit Zähnen von hämmerbarem Eisen), welche mit der Maschine durch die Riemenscheibe *b* zusammenhängen, die durch einen Riemen von der Kurbelwelle aus getrieben wird. Diese Walzen machen 48 Umdrehungen per Minute, und können beim Anheizen mit der Hand gedreht werden, wozu man eine Kurbel auf die Axe der unteren Walze steckt. Die beweglichen stumpfen Messer oder der Rechen *c c* an der Querstange *d* gleiten mit dieser auf den Leitstangen *e e* unterhalb der Feuerbüchse, wie bereits erwähnt. Dieser Rechen läßt sich durch den Heizer mittels des Handelsgriffes *f* vorwärts und seitlich bewegen, wodurch die kieselsäurereiche Schlacke auf dem Roste *g* aufgebrochen und herab geworfen wird, während ein durchlöchertes Rohr *h* zum Einspritzen von Wasser auf die glühenden Aschentheile im Aschenkasten dient. Eine verschlossene Rinne *i* führt etwaige kleine Stücke brennenden Strohes in den Aschenkasten, während *j* der hölzerne Zuführtrog ist, in welchem das Stroh behufs Einführung in die Maschine ausgebreitet wird. Beim Transporte der Maschine wird dieser Trog abgenommen. Der ganze Apparat ist um ein Charnier *k* drehbar, und kann in wenigen Minuten abgenommen und durch die gewöhnliche Feuerthür ersetzt werden, wenn man Kohle oder Holz brennen will.

Nachstehend mögen die Resultate einer Probe mitgetheilt werden, welche in Gegenwart von Technikern auf den Werken von Ransomes, Sims und Head zu Ipswich angestellt wurde. Die Maschine war eine gewöhnliche Locomobile von 10 Pferdestärken, jedoch mit größerer Feuerbüchse versehen, als bei Kohlenfeuerung, und die Röhren waren von etwas geringerer Weite, als gewöhnlich. Der Strohfeuerungsapparat war genau wie vorbeschrieben construirt, und das Stroh befand sich im gewöhnlichen Zustande, ohne irgend einem Trockenprozeß unterworfen worden zu sein. Beim Anzünden des Feuers mußten natürlich die Speisewalzen mit der Hand gedreht werden, um das Stroh in die Feuerbüchse einzuführen; es ist dies aber eine sehr leichte Arbeit, welche von einem Knaben gemacht werden kann. In 32 Minuten vom Anzünden des Feuers an erreichte der Dampf 20 Pfd. Druck, und der Dampfstrahl in der Esse wurde angelassen. In 8 weiteren Minuten, oder 40 Minuten nach Anzünden des Feuers, waren 31 Pfd. Druck erreicht, und die Maschine wurde nun in Bewegung gesetzt, der Dampfstrahl in der Esse abgeschlossen und der Riemen zum Betriebe der Speisewalzen aufgelegt. Nun begann die Dampfspannung schnell zu steigen, und in weiteren 11 Minuten, oder 51 Minuten nach Anzünden des Feuers, waren 60 Pfd. Dampfdruck erreicht. Schließlich wurde die Spannung auf 70 Pfd. gebracht, und eine am Schwungrade angebrachte Bremse der Art belastet, daß die Maschine bei 140 Umdrehungen per Minute 20 Effectivpferdestärken entwickelte. Unter dieser Belastung wurde der Dampfdruck stetig mit der größten Leichtigkeit gehalten, und die ganze Anordnung wirkte vortrefflich. Die Verbrennung des Strohes war eine vollständige, indem nur wenige Partikelchen einverbrannten Materials ihren Weg in den Aschenkasten fanden. Durch gelegentliche Benutzung des Rechens oder der Messer wurde der Rost mit Leichtigkeit rein erhalten. Auch der Wasserstrahl im Aschenkasten erfüllte seinen Zweck vollständig, brennende Theilchen am Fortfliegen zu hindern — eine sehr wichtige Sache, wo gedroschen wird —, der ganze Versuch war überhaupt in jeder Beziehung höchst zufriedenstellend.

Eine derartige Maschine wurde von den Erbauern in Wien ausgestellt, und zieht dort viel Aufmerksamkeit auf sich. Sicher ist damit einer der bedeutsamsten Schritte in der Construction der Locomobilen gethan worden, da dieselben nun in jeder Gegend zu benutzen sind, wo Getreide wächst, anstatt wie bisher thatsächlich auf die Orte beschränkt zu sein, wo Holz oder Kohle zu beschaffen ist. Damit ist der Anwendung der Dampfkraft eine neue, bisher nicht geahnte Erweiterung geworden.

(Engineering, May 1873 p. 357.)

Digitized by Google

Wedlake's Dampfmaschine ohne Stopfbüchsen.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Diese Maschine, welche ihrem Erfinder Th. Wedlake zu Homechurch in England patentirt ist, bezweckt einen Uebelstand zu vermeiden, dessen Schwere sich insbesondere in der Landwirthschaft geltend macht, wo man gezwungen ist, die Maschinen mitten in Staub und Schmutz aufzustellen, wodurch die Dichtungen der Stopfbüchsen, und damit der gute Gang der Maschine sehr leiden. Bei Wedlake's Maschine existiren nicht blos keine Stopfbüchsen, sondern alle bewegten Theile der Maschine sind auch völlig eingeschlossen, so daß kein Staub und Schmutz an sie gelangen kann.

Fig. 1 giebt die Ansicht einer Maschine sammt Dampfkessel, Fig. 2 den Verticaldurchschnitt davon. Wie man aus diesen Figuren erkennt, besteht die Maschine aus zwei einander gegenüber stehenden einfach wirkenden Dampfcylindern *a b*, deren Kolben durch zwei Stangen *c* verbunden sind, zwischen denen sich die Kurbel befindet. Die Pleuelstange ist mit dem Kolben durch ein Gelenk mit gehärtetem Stahlbolzen verbunden. Die Schieber *d* haben dieselbe Form wie bei allen gewöhnlichen Hochdruckmaschinen; in der Muschel derselben aber ist ein angegossener Zapfen angebracht, woran die Stange *e* zur Verbindung beider Schieber ihre Befestigung findet. Diese Stange geht der Länge nach durch die beiden Ausblaserohre der Cylinder. Die Stange des Excentriks *f* ist in gewöhnlicher Weise mit der Schieberstange verbunden. Nachdem der Dampf in den Cylindern gewirkt hat, strömt er in den gußeisernen Mantel der ganzen Maschine aus, welchen er durch das Ausblaserohr *g* wieder verläßt, nachdem er alle Theile der Maschine geschmiert hat. In Folge dieser Anordnung vermeidet man beinahe den ganzen Oelverbrauch, der bei anderen ähnlichen Maschinen stattfindet.

Da bei diesem Systeme keine Packungen erforderlich sind, und eben so alle beweglichen Theile völlig dem Staube entzogen liegen — aus dem Gußeisenmantel der Maschine ragen nur die Enden der Schwungradwelle hervor —, so eignet sie sich besonders für Gegenden, wo man nur wenig erfahrene Arbeiter besitzt, oder im Falle, daß man den Raum sehr sparen muß.

Ein große Anzahl solcher Maschinen sind zur größten Zufriedenheit der Besitzer in Betrieb; insbesondere mag hiervon die Society of the Metropolitan sewage works zu London hervorgehoben werden.

(Chronique de l'ind., Mai 1873 p. 110.)

Clayton's Torf-Compressions-Maschinerie.

Mit Abbildung auf Taf. 25.

Diese Maschine, erfunden und erbaut von Clayton, Sohn, und Howlett zu London, steht seit längerer Zeit auf den Werken der Erbauer in Betrieb, und zwar mit dem besten Erfolge. Die bezügliche Abbildung auf Tafel 25 zeigt dieselbe in der neuesten Form, mit all den Verbesserungen, welche sich im Laufe der Versuche als zweckmäßig erwiesen haben. Um dem Laufe der Torfpräparation zu folgen, müßte man eigentlich mit den Quetschwagen beginnen, welche nicht in der Abbildung dargestellt sind. Es sind dies einfache geschlossene Wagen, auf einer leichten Eisenbahn laufend, und mit Deckeln versehen, die nach dem Füllen der Wagen fest gemacht werden. Seiten und Boden jedes Wagens sind mit kleinen Löchern durchbohrt, und eine Endwand desselben ist mittels einer Schraubenspindel verschiebbar. Sobald der Wagen beladen und verschlossen ist, wird diese bewegliche Wand durch die Schraube nach innen bewegt, und hierdurch der Torf einem Drucke ausgesetzt, wodurch er einen Theil seines überflüssigen Wassers während des Transportes zur Maschine verliert. Diese Wagen werden benutzt, wenn der Torf viel Wasser enthält; in Fällen aber, in welchen derselbe nicht sehr naß ist, sind nur gewöhnliche Kippwagen erforderlich. Diese Wagen werden aus dem Torfstiche mit Hilfe einer einfachen Kettentrommelwinde *a*, die von der Maschine getrieben wird, auf die letztere empor gezogen.

Aus den Wagen wird der Torf in den verticalen Rumpf *b* der Maschine geworfen, worin sich schräg liegende Messer an einer verticalen Welle befinden. Diese Messer zertheilen die Torfklumpen, und pressen die ganze Masse nach unten in den horizontalen Cylinder *c*, in welchen der Torf durch eine Schnecke auf der centralen Welle eingeführt wird. Auf diese Weise wird er in das Bereich der Treibarme gebracht, welche in dem horizontalen Cylinder spiralförmig um die centrale Welle angebracht sind, und welche zwischen scharfen Stahlmessern durchgehen. Diese Messer sind mit schwalbenschwanzförmigen Füßen versehen, und in entsprechende Nuthen einer abnehmbaren Messerplatte eingesetzt, welche an der Seite des Cylinders *c* mit Schrauben befestigt ist. In Folge der scherenartigen Wirkung dieser arbeitenden Theile wird der Torf in kleine Stückchen zerschnitten und so zusammengequetscht oder geknetet. Die Fasern des Torfes werden durch diese Behandlung so zertheilt, daß alle Feuchtigkeit und Luft heraus treten kann, welche etwa in den Höhlungen der Fasern zurück gehalten wurde, und der Torf verliert seine Elasticität und schwammige Beschaffenheit, so daß er in einen passenden Zustand zum Formen übergeht. Die Zwischenräume der Schneidmesser nehmen allmälig vom Einführungs- zum Ausdrückungsende des Cylinders hin ab, und die Treibarme sind dem entsprechend gestellt. Die Mundstücke *d* sind am Ende der Maschine angebracht, und können von beliebiger Form sein. Fünf solche Mündungen sind bisher benutzt und beim Betriebe als zweckmäßig befunden worden.

Unter der Kammer, woran die Mundstücke sitzen, befindet sich ein mit Rollen versehener Tisch *e*, worauf die Breter zur Aufnahme des geformten Torfes durch einen Knaben hinter einander aufgelegt werden, so daß sie, da der hinterste Theil dieses Tisches geneigt liegt, durch ihre eigene Schwere continuirlich unter die Formöffnungen laufen und den daraus hervor tretenden Torf aufnehmen. Sobald das Vorderende eines solchen Bretes unter den Mündungen heraus tritt, zerschneidet der Arbeiter die Torfstränge mit einem gleitenden Schneidwerkzeug, und stößt das beladene Bret vorwärts bis zu einem beweglichen Rahmen *f*, worin eine Anzahl Schneidedrähte ausgespannt sind. Durch Niederdrücken dieses Rahmens zerschneiden die Drähte jeden Torfstrang in Stücke von etwa 5 Zoll Länge, was eine passende Größe zum Gebrauch ergiebt. Die Breter werden nun weggenommen und zu den Trockengerüsten gebracht, wo sie etwa 3 Tage verweilen, bis der Torf das Angreifen verträgt; nun werden die Torfstücke auf die offenen Trockenplätze zum völligen Austrocknen gebracht. Die Bahn für die Lagerbreter besteht aus ein paar Schwellen, worauf

Digitized by Google

eiserne Böckchen sitzen, zwischen welchen Schmiedeeisenstangen befestigt sind, die als Axen für die Rollen *g* dienen.

Gegen die Möglichkeit, daß durch Eindringen von Steinen mit der Torfmasse Unfälle an der Maschine stattfinden möchten, ist durch eine Frictionskuppelung *h* an der Betriebswelle Vorkehrung getroffen. Diese Kuppelung kann durch eine Schraube *i* mehr oder weniger angedrückt werden, so daß sie jeden beliebigen Widerstand zu übertragen im Stande ist; sobald irgend ein Gegenstand zwischen die Messer der Maschine geräth, welcher einen abnormen Widerstand hervorruft, wird der Widerstand der Kuppelung überwunden, sie gleitet, und Brüche werden vermieden. Der Cylinder *c* hat einen beweglichen Deckel, so daß sein Inneres leicht inspicirt, ungehörige Körper entfernt, Messer erneuert, oder alle sonstigen nöthigen Arbeiten ausgeführt werden können.

Bei Versuchen mit dieser Maschine — im April d. J. — haben die Herren Clayton und Comp. etwa 60 bis 70^{T} Torf verarbeitet. Die Resultate dieser Versuche waren sehr zufriedenstellend, und namentlich hat sich gezeigt, daß Clayton's Maschinerie Torf von sehr faserigem Gefüge verarbeiten kann, welcher sich gewöhnlich nicht benutzen läßt. Die Maschine hat sich hierbei nicht ein einziges Mal verstopft, was ihre richtig schneidende Wirkung bezeugt. Auch die Productionsfähigkeit derselben ist vollkommen constatirt worden, und hat sich das zu verarbeitende Quantum auf 75 bis 95^{T} rohen Torfes per 10 Stunden ergeben. Diese Menge scheint sich sehr nach dem Wassergehalte des Torfmoores zu richten, und ist am größten, je näs„er der Torf und je weniger faserig er ist. Mit vollkommen zersetzten nassem Torfe, wie er häufig in Irland vorkommt, ist die Lieferung auf 100^{T} im Minimum veranschlagt. Was die schließliche Menge des getrockneten Torfes anbelangt, so scheint die Leistungsfähigkeit der Maschine durch 15 bis 20^{T} trockenen Preßtorfes richtig gemessen zu sein.

Verschiedene Torfgattungen sind auf Clayton's Maschine verarbeitet worden, und es ist interessant, den Unterschied zwischen unverarbeitetem trockenen Torfe, und auf der Maschine behandeltem zu erwähnen. Torf von sehr faseriger Structur hat in trockenem Zustande ein loses, schwammiges Ansehen, ähnlich der Kokosnußfaser. Derselbe Torf, in der Clayton'schen Maschine behandelt, wird compact und hart und gewinnt ein specifisches Gewicht von 1,05 bis 1,1, während schwarzer, völlig verwester Torf sich auf etwa 1,2 condensirt. Eine Maschinenanlage zur Verarbeitung von etwa 100^{T} rohen Torfes braucht in allem etwa 10 Mann zur Bedienung, Gräber, Maschinisten und Aufsetzer im Trockenschuppen mit eingerechnet, so daß sich die Betriebskosten, mit reichlichem Ansatze für Abnutzung, auf etwa 3 Schill. 6 Pence bis 5 Schill. per Tonne berechnen.

Der Heizwerth des Torfes, worüber schon viel gestritten worden ist, variirt sehr bedeutend, indem mehrere Arten bedeutende Heizkraft besitzen, während andere sehr arm sind. In Canada soll präparirter Torf fünf Sechstel so viel wie Kohle leisten. (Vergl. Torfgewinnung in Canada, Pol. Central-Bl. 1872 S. 1505.) Rücksichtlich der Verwendung des Torfes scheint nach den Resultaten der Praxis in Canada und auf dem Continent sich zu ergeben, daß eine große Rostfläche und schwacher Luftzug zur vortheilhaftesten Verbrennung erforderlich sind, und unter solchen Bedingungen sich seine höchste Heizkraft entwickelt. Die Form, in welcher er angewendet wird, bildet wieder eine andere Frage; ist der Torf blos getrocknet, so ist das Brennmaterial zu leicht, um irgend einem beträchtlichen Luftzuge zu widerstehen, während gepreßter Torf mit Erfolg unter starkem Gebläse verbrannt worden ist. Gegenwärtig in Gang befindliche Versuche, Torf aus Clayton's Maschine in einer Locomotive zu verwenden, versprechen eine erfolgreiche Anwendbarkeit nach dieser Richtung hin zu ergeben. Der Werth der Torfkohle endlich ist lange schon anerkannt; da sich der in der beschriebenen Maschine bereitete Torf in guter Gestalt und Beschaffenheit zum Verkohlen zu befinden scheint, so kann seine Anwendung zu diesem Zwecke als sicher angenommen werden. Auch dieser Punkt bildet gegenwärtig das Object praktischer Versuche, und es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, daß die Versuche nicht erfolgreich ausfallen würden; in diesem Falle wird der condensirte Torf, ökonomisch producirt, ein Gegenstand allgemeiner Fabrikation werden.

(Engineering, May 1873 p. 356.)

Verbesserte schmiedeeiserne Doppel-Scheibenräder, System „Heusinger von Waldegg". Von Heusinger von Waldegg.

Mit Abbildungen auf Taf. 26.

Ein vollkommenes Eisenbahnwagenrad muß folgenden Bedingungen entsprechen:

1) Der Radreif muß längs der ganzen Peripherie eine gleichmäßige Unterstützung erhalten, wodurch eine sanftere Bewegung der Fahrzeuge, geringere Abnutzung und bessere Ausnutzung der Bandagen stattfindet.

2) Die beste Unterstützung des Radreifs ist die scheibenförmige, indem glatte Scheibenräder bei der Fortbewegung des Wagenzugs der Luft weniger Widerstand bieten und den Staub, welcher nicht allein die Reisenden so sehr belästigt, sondern auch in die Axbüchsen eindringt und die Lager rasch zerstört, nicht so aufwirbeln, als Speichenräder.

3) Außer der sicheren Unterstützung des Radreifs muß der Radkörper auch eine große seitliche Stabilität besitzen, um den heftigen seitlichen Stößen beim Durchlaufen der Curven und Weichen widerstehen und die bestimmte Spurweite sicher halten zu können.

4) Der Radkörper muß mit der Nabe aus einem homogenen Ganzen bestehen, da die Verbindung verschiedener Materialien nicht mit Zuverlässigkeit bewirkt werden kann.

5) Das Material des Radkörpers und der Nabe darf nicht spröde, sondern muß zäh und sehr widerstandsfähig sein.

6) Die Bandage muß in der Art mit dem Radkörper zuverlässig verbunden sein, daß bei einem Springen der Bandagen nicht ein Aufwickeln derselben und Fortfliegen einzelner Theile möglich ist.

7) Die Bandage muß unbeschadet der Radconstruction sowohl aus Feinkorneisen, als Puddel- und Gußstahl bestehen können, um die Räder nicht nur unter Bremswagen, sondern auch unter anderen Fahrzeugen mit Vortheil verwenden zu können.

8) Bei der Fabrikation müssen alle unnatürlichen Spannungen im Radkörper und in der Bandage vermieden

Digitized by Google

werden können, um die beim Betrieb so gefährlichen Sprünge dieser Theile zu verhindern.

9) Bei abgenutzter Bandage muß dieselbe leicht von dem Radkörper abgenommen werden können, um den letzteren wieder benutzen und in gleicher Dauerhaftigkeit mit einer neuen Bandage versehen zu können.

Alle diese Bedingungen werden bei dem vor einem Jahr von mir construirten schmiedeeisernen Doppel-Scheibenrad*) erfüllt, welches von dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein für die Wiener Weltausstellung ausgeführt wurde und in den bezüglichen Abbildungen auf Tafel 26 Fig. 1 bis 4 dargestellt ist. Das Princip dieser Radconstruction ist ganz neu.

Die Räder bestehen aus zwei getrennten, convex ausgetriebenen 10mm starken schmiedeeisernen Scheiben mit angeschweißten halben Naben, welche letztere in der Mitte ihrer Länge getheilt sind und in einander greifen, sowie aus einer T-förmigen Bandage mit Spurkranz aus Gußstahl, Puddelstahl oder Feinkorneisen, die in eigenthümlicher Weise verbunden sind.

Statt die Bandage wie gewöhnlich durch Glühen und Aufschrumpfen auf die Radscheiben zu befestigen, bleibt erstere nach dem Ausdrehen kalt und die beiden unter dem Dampfhammer ausgeschmiedeten, ausgewalzten, sowie convex ausgetriebenen und genau auf den inneren Durchmesser des Radkranzes abgedrehten Radscheiben werden zu beiden Seiten der T-Rippe ohne jegliche unnatürliche Spannung eingesprengt und durch Zusammenziehen an der Nabe auf einen etwas größeren Durchmesser gebracht.

Die nachträgliche Verbindung zwischen Radreif und Scheiben, sowie diese unter sich, wird nicht allein durch warme Vernietung der 15mm starken Nietbolzen, wovon 16 Stück rings um die Bandage und 6 Stück um die Nabe parallel zur Axe, angebracht sind, sondern auch noch durch drei stählerne Schließkeile *ss* (Fig. 3 und 4) bewirkt, welche in entsprechende Nuthen des Nabenloches eingelassen sind und mit ihren Haken die beiden Außenflächen der Naben zusammen halten, wodurch einestheils das Abscheeren der Niete an der Nabe, als auch das Absprengen der Nietköpfe am wirksamsten verhindert wird.

Diese Räder haben nach der Ansicht erfahrener Eisenbahn-Maschinen-Techniker eine sehr rationelle, solide und zuverlässige Construction, doch kommt die Fabrikation durch die getheilten in einander greifenden Naben und durch das Einpassen der Keile etwas kostspieliger als die Scheibenräder mit einfacher Scheibe; ich habe daher neuerdings noch eine vereinfachte Construction in Vorschlag gebracht, welche gegenwärtig in Ausführung begriffen ist. Die Fig. 5 und 6 auf Taf. 26 erläutern diese Construction; bei derselben sitzt die ungetheilte Nabe an der inneren Scheibe, welche dieselben Dimensionen wie bei dem vorher beschriebenen Rade hat und ähnlich wie jene mit der Nabe aus einem Stück durch Auswalzen und Gesenkschmieden hergestellt wird, während die äußere Scheibe aus einer 6mm starken Blechtafel rund ausgeschnitten und rothglühend zwischen entsprechenden Gesenken unter dem Dampfhammer wie die innere Scheibe convex ausgetrieben wird. Nachdem Ringe aus 6mm starken Flacheisen an der äußeren Peripherie und um das Nabenloch zur Verstärkung mit einigen versenkten Nieten aufgenietet sind, wird diese Scheibe am Rand mit dem Ring auf den gleichen Durchmesser mit der inneren Scheibe abgedreht, sowie auch am Nabenloch, entsprechend dem Ansatz der Nabe, etwas konisch ausgedreht. Beim Einsprengen der beiden Scheiben wird die Bandage gering angewärmt (handwarm), und nachdem die Niete innerhalb der Bandage und um die Nabe eingezogen, wird zur Sicherung gegen das Absprengen der Nietköpfe an der Nabe noch der flache Schmiedeeisenring *r* auf den nach außen etwas erweiterten Vorsprung der Nabe warm aufgezogen.

Vergleichen wir dagegen die bisher bekannten besten oder verbreitetsten Radconstructionen mit den eben beschriebenen, so wird sich ergeben, daß ein großer Theil der oben aufgestellten Bedingungen nicht bei folgenden Radconstructionen erfüllt werden:

A. Bei dem doppelwandigen gußeisernen Scheibenrad mit Schalengußreif sind die Bedingungen Nr. 5, 7, 8 und 9 unzulässig.

B. Bei dem einfachen Scheibenrad mit Schalengußreif ist außerdem noch die Bedingung Nr. 3 nicht anwendbar.

C. Bei den schmiedeeisernen Scheibenrädern mit angeschmiedeter Nabe und angeschweißtem Unterreif können die Bedingungen Nr. 3, 6, 8 und 9 nicht erfüllt werden.

D. Bei den Gußstahlscheibenrädern sind die Bedingungen Nr. 7, 8 und 9 nicht anwendbar.

E. Bei den Losh-Rädern mit zusammengenieteten Doppelspeichen und angegossener Nabe werden die Bedingungen Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 8 und 9 nicht erfüllt.

F. Bei den Losh-Rädern mit angeschweißter Nabe und an der Peripherie zusammengeschweißten Doppelspeichen sind die Bedingungen Nr. 1, 2, 6, 8 und 9 unzulässig.

G. Bei den schmiedeeisernen Rädern mit Speichen von rechteckigem und abgerundetem Querschnitt, sowie angeschweißter Nabe und angeschweißtem Felgenkranz können die Bedingungen Nr. 1, 2, 6, 8 und 9 nicht erfüllt werden.

H. Bei den Holzscheibenrädern (System Manfell) sind die Bedingungen Nr. 3, 4 und 5 unzulässig. (Mit Genehmigung des Verfassers abgedruckt aus dem Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1873 S. 95.)

*) Zur Geschichte der Scheibenräder ist zu erwähnen, daß ich bereits im Jahre 1842 die ersten Scheibenräder mit doppelten Blechscheiben und T-förmiger Bandage sowie angenieteter gußeiserner Nabe construirte und auf der Taunusbahn, Aachen-Mastrichter und Frankfurt-Hanauer Bahn u. a. zur ausgedehnten Anwendung brachte; auch erhielt ich auf diese Construction unterm 11. Jan. 1844 im Königreich Preußen und unterm 5. März 1844 im Königreich Bayern, sowie in verschiedenen anderen Zollvereinsstaaten Patente. Die Richtigkeit des Hauptprincips dieser Räder wurde bald allgemein anerkannt und entstanden ums Jahr 1850 eine Menge anderer Constructionen von Scheibenrädern, theils mit einfacher gerader, theils radial gerippter, theils concentrisch gewellter Scheibe, die jedoch alle in Folge mangelhafter Ausführung, besonders wegen ungenügender Befestigung mit der Nabe im Anfang viele Anfechtungen zu erleiden hatten. Erst als es den unermüdlichen Bestrebungen des früheren Oberingenieurs R. Daelen in Hörde gelungen, Scheibe und Nabe aus einem Stück Schmiedeeisen (durch Ausschmieden unter dem Dampfhammer, Auswalzen und Gesenkschmieden, sowie durch Anschweißen des T-förmigen Unterreifs) herzustellen, konnten zuverlässige einfache Scheibenräder geliefert werden. Bei den Doppelscheibenrädern hat die Nietbefestigung rings um die T-förmige Bandage sich stets als solid und zuverlässig erwiesen.

Allgemeine Tischlermaschine. Construirt von Frey zu Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Die erste derartige Maschine befand sich unter dem Namen »general joiner« auf der Londoner Industrieaus-

Digitized by Google

stellung; dieselbe war von der bekannten Firma S. Worsfam, Chelsea, erbaut. Dieselbe vereinigte eine Menge von Specialmaschinen in sich; man konnte auf ihr ebene und krumme Flächen sägen, Falze, Nuthen und Zinken machen, Zapfen anschneiden, einfache und doppelte Zapfenlöcher herstellen, fräsen, bohren und hobeln. Eine verbesserte Maschine dieser Gattung, welche nur noch fünf diverse Werkzeuge in sich begriff, stellte Worfsam 1867 zu Paris aus, womit zwei geübte Arbeiter im Stande waren, so viel zu leisten, wie 20 bis 25 geschickte Handarbeiter.

Auf derselben Ausstellung befand sich auch der »raboteur universel« von Guillet zu Auxerres, worauf der Erfinder fortwährend eine Menge der verschiedensten Arbeiten ausführte, was nicht verfehlte, stets eine große Zahl bewundernder Zuschauer um ihn zu versammeln. Seine Geschicklichkeit war außerordentlich, und seine Serie von Werkzeugen höchst interessant; doch ließ das Ganze der Maschine, das Gestell und die Bewegungsübertragung manches zu wünschen übrig.

Frey's allgemeine Tischlermaschine »menuisier mecanique« vereinigt vier Werkzeuge in sich: Bandsäge, Fräse, Zapfenschneid- und Schlitzmaschine. Die bezüglichen Abbildungen auf Tafel 25 zeigen, wie die vier Werkzeuge symmetrisch um den Ständer der Maschine gruppirt sind, worauf die Haupttheile der Transmission liegen; jedes einzelne Werkzeug ist unabhängig von allen anderen beweglich. Diese Anordnung ist sehr bequem, und erlaubt gleichzeitig, den von der Maschine beanspruchten Flächenraum sehr klein zu halten; derselbe beträgt weniger als zwei Quadratmeter.

Fig. 1 zeigt die Maschine von vorne, Fig. 2 und 3 von beiden Seiten; Fig. 4 ist ein theilweise durchschnittener Grundriß. (Nach Linie 1 bis 2 der Fig. 1.) Aus diesen Figuren ersieht man, daß das Gestelle der Maschine aus einer hohlgegossenen Säule A von rechteckiger Form besteht, welche auf der starken Grundplatte A' befestigt ist, welche vier Arme besitzt, worauf die Gestelle der vier Werkzeuge, entsprechend den vier Seiten der Säule, montirt sind. Der Kopf der Säule ist mit angegossenen Armen versehen, woran die Lager der Betriebswellen befestigt sind. a ist die Hauptwelle, welche durch die Los- und Festscheibe P' und P von der Transmission betrieben wird; dieselbe treibt direct drei der Werkzeuge durch die Riemenscheibe p und die Scheibenpaare p^1 und p^2, das vierte aber mit Hilfe der senkrecht dazu liegenden Welle a' durch die Winkelräder b und die Riemenscheiben p^3.

B, B^1, B^2 und B^3 sind die entsprechenden Rückhebel, welche mit Hilfe von Riemengabeln das Verschieben der Treibriemen bewirken. Dieselben sind an schmiedeeisernen Armen gelagert, und ihre äußersten Stellungen werden durch mit Einschnitten versehene Führungen b' bestimmt, in welche sich die Hebel einlegen. Man bemerkt, daß dem gewöhnlichen Gebrauche entgegen die Losscheiben dieser Riementriebe auf der treibenden Welle anstatt auf den getriebenen angebracht sind. In dem vorliegenden Falle gewährt diese Anordnung den Vortheil, die Werkzeuge nicht mit der Losscheibe zu belasten und namentlich beim Ausrücken den Riemen still stehen zu machen, so daß derselbe, wenn ihn die Riemengabel beim Einrücken auf die Festscheibe drängt, darauf gleitet und so dem Werkzeug erst nach einiger Zeit die volle Geschwindigkeit ertheilt. Auf diese Weise wird das Einleiten wie Aufhalten der raschen Bewegungen ohne heftigen Stoß erzielt.

Die Bandsäge bildet ein unentbehrliches Werkzeug in jeder gut eingerichteten Werkstätte. Bei der hier getroffenen Anwendung sind die gewöhnlichen Dispositionen derselben unverändert beibehalten worden. Zwei Scheiben mit Rändern C und C' sind mittels konischer Zapfen (Fig. 5) auf ihren Axen befestigt. Diese Axen c und c' sind in entsprechender Entfernung von einander gelagert, um zwischen den Umfängen der Rollen hinreichenden Platz für den Durchgang des Holzes zu lassen, welches der Wirkung der auf den Scheiben liegenden Bandsäge d ausgesetzt werden soll.

Die untere Welle c, welche in den auf der Grundplatte festgebolzten Ständern D gelagert ist, wird von der Welle a aus durch die Fest- und Losscheibe D' getrieben. Ein dritte Scheibe d' auf dieser Welle ist bestimmt, die Wirkung der Bremse e aufzunehmen, mit welcher man das rasche Anhalten der Säge bewerkstelligt. Zu diesem Zwecke ist die Welle e' dieses Bremses, welcher durch den Hebel E bewegt wird, mit einem Arme e^2 versehen, der mit einer Stange verbunden ist, an deren Ende die Riemengabel E' sitzt; aus dieser Combination geht hervor, daß man beim Aufdrücken auf den Hebel E den Treibriemen von der Fest- auf die Losscheibe verlegt, während man gleichzeitig den Brems e auf den Umfang der Scheibe d' preßt. In Fig. 3 bemerkt man, daß die Welle e' den einen ihrer Stützpunkte an der Säule a, den anderen an dem Fuße F des Bandsägetisches F' findet.

Die obere Welle c', worauf die zweite Scheibe C' steckt, dreht sich in den Lagern des Spindelstockes F^2, der auf einer Platte montirt ist, die sich auf gehobelten Führungsleisten eines Vorsprunges der Säule a vertical verschieben läßt, um die Höhe der Welle c' über c verändern zu können, wie es die Länge und Spannung der Sägeblätter verlangt. Der Mechanismus hierzu besteht aus zwei Stangen f und f' mit Schraubengewinde, deren eine durch eine Mutter in dem kleinen Arme g geht, während die Mutter für die andere in das gegabelte Ende des Hebels G eingelegt ist. Die Stange f' ist in einer an der Platte des Spindelstockes F^2 angegossenen Warze g' unverrückbar gelagert; es genügt deshalb, um diese Platte zu heben oder zu senken, wenn man den Hebel G hebt oder senkt, woran sie aufgehangen ist, was man durch einfaches Drehen der Mutter der Schraube f mittels des Handrades v erreicht.

Man kann damit die Höhe der oberen Scheibe regeln, um das Sägeblatt aufzulegen und sodann die Spannung der Säge mit großer Leichtigkeit durch das Handrad v' an der Spindel f' bewirken. Man hat durch diese Anordnung ein doppeltes Mittel, die Spannung der Säge gemäß den Erfordernissen der Arbeit zu reguliren*).

Außerdem ist noch zur Sicherung der Lage der Bandsäge auf den Scheiben eine Regulirvorrichtung vorhanden, welche erlaubt, den Parallelismus der beiden Wellen c und c' zu modificiren. Dieselbe besteht in zwei Stellschrauben g^2, mittels deren man dem Spindelstocke F^2 eine gewisse Neigung geben kann.

*) Diese Einrichtung enthält offenbar eine ganz unnöthige Complication. Eine federnde Unterlage unter eine der Schraubenmuttern, um das Reißen der Blätter bei unvorsichtigem Spannen zu vermeiden, dürfte dagegen sich sehr empfehlen.
(Die Red. des Polyt. Centralblattes.)

Digitized by Google

Zur unentbehrlichen Vervollständigung der Bandsäge dienen die beiden Führungen h und h' des Blattes, welche, wie bekannt, einfach aus geschlitzten Holzklötzchen bestehen. Die eine ist in feste Hülse unterhalb des Tisches F' eingelassen, während die andere in derselben Weise am Ende der Schmiedeeisenstange G' befestigt ist, deren Höhe man reguliren kann, indem man sie in den beiden sie tragenden Armen G^2 verschiebt, und durch Schrauben festklemmt. Diese Arme G^2 sind an der Platte des Spindelstockes F^2 befestigt.

Die Stange G' wird durch einen Schlüssel h^2 an der Drehung verhindert, wie dies die Detailfigur 6 zeigt.

Die zur Linken der Bandsäge angebrachte Zapfenschneidmaschine ist sehr einfach; sie besteht nur aus zwei Organen, dem Auflegetische für das Holz, und dem Spindelstocke für das Werkzeug. Das hohle Gußeisengestell H ist mit der Säule A verbunden, und eben so mit der Grundplatte A'. Dasselbe trägt seitlich, mit Prismenführung vertical beweglich, den kleinen Auffspanntisch H' für das Holz, dessen Höhe mittels Zahnstange und Getriebe durch das Handrad V regulirbar ist. Das Holz wird während der Arbeit durch eine Schraubzwinge i fest gehalten. Zwischen Führungen auf seiner horizontalen Oberfläche trägt das Gestelle H einen kleinen Spindelstock, dessen Axe zwischen den Lagern mit der langen Riemenscheibe I versehen ist, während an ihrem vorstehenden Kopfe die Schneidmesser angebracht sind. Es sind dies gezahnte Stahlscheiben von verschiedener Dicke, die einfach mit Zwischenlage von Scheiben zur Herstellung entsprechender Abstände auf die Axe geschoben und festgeschraubt werden. Je nach der Stärke der Scheiben und der Breite der Schneidräder fällt natürlich die Gestalt und Stärke der Zapfen aus. Um die Schneiden an der richtigen Stelle zum Angriff zu bringen, stellt man den Spindelstock mit Hilfe einer Schraube vor oder zurück, die durch das kleine Handrad v^2 bewegt wird.

Die Bohr- und Schlitzmaschine ist zur Rechten der Bandsäge auf dem Gestelle J montirt, welches ziemlich ebenso wie H geformt und befestigt ist. Der Tisch J', auf welchem sich das zu bohrende oder zu schlitzende Holz befindet, läßt sich durch die Schraube j' mit dem Handrade V^2 (Fig. 3) vertical verstellen; zwei Schraubenzwingen k halten das Holz gehörig fest, während es von dem Bohrer k' am Ende der Bohrspindel bearbeitet wird. Die letztere dreht sich in den Lagern eines Spindelstockes, der mit Prismenführung auf dem Schlitten K montirt ist, so daß dem Werkzeuge zwei zu einander rechtwinklige Bewegungen gegeben werden können, während es sich gleichzeitig unter der Wirkung der Riemenscheibe p^3 rasch um seine Axe dreht, von der der Riemen über die lange Scheibe K' zwischen den Lagern des Spindelstockes läuft.

Der Vorschub des Bohrers zum Eindringen in das Holz, sowie das Herausziehen desselben, wird durch eine Schraube mit steilem Gewinde bewirkt, welche man mit Hilfe des Kurbelrades V^3 dreht. Die zweite Bewegung, senkrecht zur ersteren, welche erforderlich ist, damit der Bohrer die ganze Länge des Schlitzes bearbeiten kann, wird durch Verschieben des Schlittens K in seinen Führungen, mittels der Schraube und des Handrades V^4 hervorgebracht.

Auf der vierten Seite der Säule befindet sich die Fräsmaschine, auf dem Ständer L ruhend; durch Wechseln des Werkzeuges kann dieselbe in eine Hobelmaschine, oder eine Simshobelmaschine verwandelt werden. Diese Maschine besteht aus dem festen Spindelstocke L', der die Axe der Riemenscheibe l aufnimmt, die ihre Bewegung von der Riemenscheibe p^2 erhält und sie mit Hilfe von Winkelrädern l' an die verticale Welle m abgiebt, die zwischen zwei bronzenen Lagern gehalten und von einem Spurzapfen gestützt wird. Am oberen Ende, welches über den Tisch M hervor ragt, trägt diese Welle das Werkzeug m', welches man mittels eines Keiles befestigt. Man modificirt die Höhe desselben gegen den Tisch nach der zu machenden Arbeit durch Unterlegen von Scheiben zwischen den Halsring und die Preßmutter.

Nach der Angabe des Constructeurs Frey sind zwei in der Bedienung dieser Maschine geübte Arbeiter im Stande, damit eben so viel zu leisten, wie zwanzig Mann bei Handarbeit. Der Preis der Maschine beträgt, nebst einem Satze Werkzeuge, loco Fabrik, 1500 Fr.

(Armengaud's Publ. industr., Vol. 20 p. 201.)

Shaw's Hobelstange.

Mit Abbildung auf Taf. 25.

Dieser Apparat bezweckt, die gewöhnliche Hobelmaschine zur Bearbeitung solcher Stellen zu befähigen, welche sich bei der gewöhnlichen Werkzeuganordnung der Hobelmaschine mit dem Schneidstahle nicht erreichen lassen, demnach ein besonderes Aufspannen und Bearbeiten des Stückes auf Shaping- oder Stoßmaschinen bedingen. Derselbe besteht, wie die bezügliche Abbildung auf Tafel 25 deutlich zeigt, aus einer starken Welle A an der Hinterseite der Supportständer, welche auf Spitzen B ruht. Mit dieser Welle A hängt die Stange C durch einen Zapfen zusammen, so daß durch diese Verbindung ein Universalgelenk gebildet wird. Nahe der Mitte der Stange befindet sich ein Gehäuse D mit Zapfen in einer Gabel E gelagert, in welche wieder ein verticaler Zapfen F eingelassen ist, der fest in den Support eingeklemmt wird. Die Stange muß also der Bewegung des letzteren folgen, und kann demnach durch die gewöhnliche Vorschubbewegung regulirt werden. Bei G ist der Schneidstahl eingesetzt; derselbe ist als im Innern einer Höhlung arbeitend dargestellt.

Der Erfinder behauptet, daß dieses Werkzeug Flächen von der Länge eines Drittels der Hobelmaschine bearbeiten könne (doch wohl nur bei einer bestimmten Länge der letzteren!), während es unter allen Verhältnissen kein Zittern zeige.

(Scientific American, May 1873 p. 271.)

Apparat zum Ballenbinden.

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Die bezüglichen Abbildungen auf Tafel 25 illustriren einen einfachen und zweckmäßigen Apparat, um die Eisenbänder an Waarenballen fest zu ziehen, welcher viel Arbeit erspart und in wenigen Secunden die Verbindung eines Bandes bewerkstelligen läßt.

In Fig. 1 bedeutet A einen gegabelten Hebel, welcher mit einer gegabelten Platte B zusammengelenkt ist, die bei C mit einem Einschnitte versehen ist. D ist eine Hakenplatte, welche am breiten Ende bei E einen Einschnitt besitzt, bei G aber in einen rechtwinklig abgebogenen Zapfen oder Haken endigt. Die verschiedenen Theile sind von entsprechender

Digitized by Google

Stärke, und sämmtlich aus Eisen, mit Ausnahme der Handhabe des Hebels *A*. Der letztere ist bei *F* mit einem quergebohrten Loche versehen.

Fig. 2 zeigt die Anwendung des Apparates. Die Hakenplatte *D* wird an einem Ende des Bandeisens befestigt, indem man letzteres einfach in den Schlitz *E* einlegt, und die gegabelte Platte *B* wird in gleicher Weise durch den Schlitz *C* mit dem anderen Ende des Bandeisens verbunden. Ist dies geschehen, so nähert man den Hebel und die Platte *D* einander so weit, bis der Zapfen *G* in das Loch *F* eingeschoben werden kann, welche Stellung punktirt bei 1 angedeutet ist. Nun wird der Hebel *A* niedergedrückt, bis er in die Stellung 2 gelangt, wodurch die Enden des Bandeisens zusammengezogen werden, so daß man sie verbinden kann. Die Länge des Hebels *A* bewirkt, daß nur wenig Kraftanstrengung nothwendig ist, so daß also die ganze Arbeit leicht und schnell gethan werden kann.

Patentirt am 10. Dec. 1872. Weitere Auskunft ertheilt der Erfinder R. S. Sayre, Stilesborough, Bartow County, Ga. Ver. St.

(Scientific American, May 1873 p. 275.)

Eigenthümliche Explosion eines Dampfkessels von Pauckſch und Freund.

Im „Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens", 1873 S. 101, berichtet Ingenieur Aſkenaſy zu Odessa über eine merkwürdige Explosion, welche sich an einem Kessel von Pauckſch und Freund in der Drahtzieherei zu Odessa zugetragen hat.

Der in Rede stehende Kessel, der sich außerdem durch vorzügliche Ausführung auszeichnet, wurde im vorigen Herbst direct von der Fabrik bezogen und im Winter 1872 aufgestellt. Bei dem langen Transporte per Bahn, Dampfer und Fuhrwerk, und insbesondere, bei dem mehrmaligen Umladen, scheint die Dichtung der Röhren sich gelockert zu haben; dieselben haben auch thatsächlich bei der im December stattgehabten Probe ziemlich stark geleckt. Nichtsdestoweniger wurde der Betrieb fortgesetzt, da der Kessel immerhin vorzügliche Dampfentwickelung zeigte.

Am 12. Januar d. J. öffnete der Heizer die vor der Kesselbrust angebrachten Thüren, um den in Folge von Kleinkohlenfeuerung an den Röhren angesetzten Ruß zu entfernen, hatte aber kaum Zeit auf die Seite zu springen, als rasch nach einander unter donnerähnlichem Krachen 27 von den vorhandenen 52 Röhren mit kolossaler Wucht aus dem Kessel geschleudert wurden.

Die Kraft war so groß, daß eine 73 englische Fuß vom Kesselhaus entfernte 2 Fuß starke steinerne Mauer umgeworfen wurde und die Röhren über dieselben hinaus in das Nachbargrundstück flogen.

Der Kessel selbst blieb vollständig ruhig liegen; auch wurde das ihm umgebende Mauerwerk nicht gestört, mit Ausnahme natürlich der rückwärtigen Wand, welche einstürzte, wobei auch das in den Vorwärmer führende Rohr abriß.

Eine Erklärung für diesen gewiß sonderbaren Fall scheint darin liegen zu sollen, daß durch das Oeffnen der Putzthüren, unter sonst ganz normalem Betrieb, kalte Luft in großer Menge in die rechts und links vom Kessel befindlichen Rauchzüge eintrat und dadurch einestheils den Kessel von außen rasch abkühlte und zusammenzog, während die von heißem Wasser umgebenen und vom Feuer durchströmten Röhren länger blieben, wobei anderentheils diese selbst, durch die an ihrem Ende eintretende kalte Luft, diametral zusammenschrumpften. Das durch eine der erwähnten Ursachen, oder vielleicht durch beide zugleich, bewirkte Undichtwerden der Röhren hatte ein Ausströmen des Wassers an der Kesselbrust zur Folge, und da mag der auf 6 Atmosphären angespannte Dampf beim Ausströmen mit dem Wasser auch die Röhren heraus getrieben haben und zwar nach jener Seite, nach der die Röhrenenden den größeren Durchmesser haben; daß aber die kleine Conicität an den Röhrenenden Angriffsfläche genug bot, um dieselben mitrailleusenartig mit heißem Wasser hinauszufeuern ist sicher eine Erscheinung, merkwürdig genug, um in diesen Blättern Erwähnung zu finden. (Heuſinger's Organ S. 102.)

Verfahren zur Erzeugung von Stahl aus Roheisen und Eisenerz von Rochuſſen aus Abchurch-lane und Daelen aus Neuß (früher auf dem Eisen- und Stahlwerk zu Hörde).

Mit Abbildungen auf Taf. 25.

Das Verfahren, welches die Genannten sich kürzlich in England haben patentiren lassen, besteht darin, daß man bei der Umwandlung von Roheisen in Stahl im Bessemer-Converter zugleich aus Eisenerz, welches man ebenfalls in den Converter gebracht hat, eine gewisse Menge Stahl erzeugt, und daß man auf diese Weise nicht nur von jeder Roheisen-Charge eine viel größere Menge Stahl gewinnt, sondern auch, indem der zur Verbrennung des Kohlenstoffs ꝛc. des Roheisens erforderliche Sauerstoff zum großen Theil aus dem Eisenerz genommen wird, für dieselbe Menge von producirtem Stahl erheblich (im Verhältniß von 8 zu 5) weniger Wind gebraucht. Man erreicht dies, indem man den Converter vor jeder Operation mit Eisenerz ausfüttert, wie es bei dem Danks'schen Puddelofen geschieht. Das Eisenerz bewirkt, wenn es mit dem geschmolzenen Roheisen bedeckt ist, die Oxydation des Kohlenstoffes desselben zu Kohlenoxydgas. Man läßt nun so viel Luft in den Converter eintreten, daß nicht nur das Silicium des Roheisens, sondern auch das Kohlenoxydgas verbrennen kann. Da die Verbrennung des letzteren in dem Metallbade selbst erfolgt, so kommt die dabei erzeugte Wärme demselben ebenfalls zu gute, während bei dem gewöhnlichen Bessemerprozeß das Kohlenoxydgas hauptsächlich — durch Einwirkung des durch Verbrennen von Eisen entstandenen Eisenoxyds auf den Kohlenstoff — an der Oberfläche des Bades entsteht und also, in so weit es überhaupt verbrennt, erst verbrennt, nachdem es das Bad schon verlassen hat.

Da die Bildung von Kohlenoxydgas beim Beginn einer Operation nicht sehr lebhaft sein wird, der Wind aber einen starken Druck haben muß, damit eine rasche Verbrennung des Siliciums erzielt werde, so wird es nothwendig sein, anfangs mit kleinerer Gebläseöffnung zu arbeiten, und dieselbe erst zu vergrößern, wenn, in Folge der eingetretenen Steigerung der Hitze, die Bildung von Kohlenoxydgas reichlicher geworden ist. Man muß dann so viel Luft einblasen, daß alles Kohlenoxydgas in dem Metallbade verbrennen kann. Das Bad wird auf diese Weise viel stärker erhitzt, wie bei dem gewöhnlichen Bessemerprozeß; denn es wird nicht nur das Kohlenoxydgas innerhalb desselben verbrannt, sondern es wird auch das Entweichen von freiem

Digitized by Google

Sauerstoff oder vielmehr überschüssiger Luft, welches jetzt in der ersten Periode der Operation, — wo fast blos Silicium verbrennt, bis eben durch die Verbrennung dieses Elementes die Hitze so weit gestiegen ist, daß auch die anderen Reactionen beginnen können —, stattfindet, und wodurch ein großer Theil der Wärme nutzlos fortgeführt wird, vermieden. Diese Methode wird besonders vortheilhaft sein, wenn man das Roheisen direct aus dem Hohofen nimmt, weil dasselbe in diesem Fall schon an sich heißer ist, als wenn es in einem Kupolofen umgeschmolzen wurde, und weil es auch noch kein Silicium verloren hat.

Durch die Art und Weise, wie die Patentträger das Erzfutter in dem Converter anordnen, reguliren sie die in den verschiedenen Perioden der Operation in das Metallbad eintretende Luftmenge so, daß im Anfange nicht zu viel Luft vorhanden ist, daß aber in dem Maße, als mehr Kohlenoxyd entsteht, auch mehr Luft in das Bad eindringt, und daß immer so viel Sauerstoff vorhanden ist, daß das Kohlenoxydgas innerhalb desselben verbrennen kann. Die Anordnung des Futters, zu dessen Herstellung das Erz zuvor in kleine Stücke zertheilt und mit etwas Bindemittel zu einer plastischen Masse angemacht wird, ist aus der zu diesem Aufsatz gehörenden Abbildung auf Tafel 25, welche einen für den in Rede stehenden Prozeß bestimmten Converter im Verticaldurchschnitt darstellt, ersichtlich. Beim Beginn der Operation sind die äußeren Düsen mit dem Futter bedeckt, also verschlossen; indem das Eisenbad aber das Erz mehr und mehr reducirt und zum Schmelzen bringt, werden sie frei. In der zweiten Periode der Operation wird also Luft genug in das Metallbad eindringen, um das nun in großer Menge entstehende Kohlenoxydgas zu verbrennen, wogegen beim Beginn der Operation nur wenig Luft, aber unter starkem Druck und nöthigenfalls vorher erhitzt, eintritt.

Damit man das Erzfutter ohne Schwierigkeit anbringen könne, wird der Conventer so construirt, daß man das Bodenstück mit dem Windkasten bis zum Ringe von dem oberen Theile des Converters trennen kann. Das äußere Futter besteht, wie gewöhnlich, aus feuerfestem Material; das Erz wird erst eingestampft, nachdem dieses Futter getrocknet und erhitzt ist. Für jeden Converter können mehrere Bodenstücke, mit Erz gefüttert, getrocknet und angewärmt, in Bereitschaft gehalten werden, und wenn eine Charge fertig ist, und eine neue Charge in Arbeit genommen werden soll, wird das bisher benutzte Bodenstück durch eines derselben ersetzt.

Die Production eines in der beschriebenen Weise vorgerichteten Converters geben die Patentträger an, wie folgt: 8^{T} Fütterungs-Erz von 60 Proc. Eisengehalt, aber nur 50 Proc. Eisen hergebend, und $4^{1}/_{2}{}^{T}$ Roheisen, welche man vom Hohofen oder Kupolofen aus demselben hinzufügt, liefern, wenn auch 15 Proc. des letzteren bei dem Einblasen von Luft verbrennen, $7^{3}/_{4}{}^{T}$ Bessemerstahl.

Nach Angabe unserer Quelle wird jetzt auf dem Continent eine Anzahl solcher Converter aufgestellt.

(The Engineer, April 1873 p. 249.)

Gasofen zum Schmelzen von Email, Gold, Silber ꝛc. von Th. Issem in Berlin.

Mit Abbildung auf Taf. 25.

Dieser Ofen, welcher angeblich schon eine große Verbreitung erlangt hat und besonders in vielen Münzen benutzt wird, ist dem auf S. 312—314 beschriebenen Wießnegg'schen Ofen ähnlich, aber von einfacherer Construction. Er ist auf Tafel 25 im Verticaldurchschnitt dargestellt. *a* ist das Gaszuströmungsrohr, von welchem die Röhren *b*, *b* ausgehen, an deren oberen, der Mitte des Apparates zugekehrten Mündungen das Gas angezündet wird. Diese Gasfeuerung befindet sich unter dem Chamotteofen *k*. Der Boden desselben ist mit einer Oeffnung versehen, durch welche die Flamme in den darüber gestellten tiegelförmigen, hohlen Chamottekörper *h* tritt, um den Schmelztiegel *f* zu umspülen. Dieser ruht auf einem Träger *e* von Chamotte, welcher auf der Stange *c* sitzt und mittels des Schlüssels *m* höher oder niedriger gestellt werden kann. Nachdem die Feuerluft den Tiegel umspült hat, tritt sie aus *h* nach oben aus, strömt zwischen *h* und *k* abwärts und entweicht durch eine Oeffnung *l* nach dem Abzugsrohr. Der starke Deckel *i* ist um ein Charnier drehbar; *g* ist ein Stopfen in demselben, welchen man wegnimmt, wenn man den Inhalt des Tiegels untersuchen will. *d* ist eine Schale, welche in dem Fall, daß der Tiegel zerspringt, das aus demselben herunter fallende Material aufnehmen soll*).

(Allgemeine deutsche polytechnische Zeitung, 1873 Nr. 1.)

Apparat zur Leuchtgas-Bereitung (Gas-Generator) von Porter und Lane.

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Der sogenannte Gas-Generator von Porter und Lane (Patent von 1871) macht in England einiges Aufsehen. Eine verticale cylindrische Retorte *bc* — s. die bezügliche Abbildung auf Tafel 26 — ist oben mit einem Mundstücke *ab* versehen, von welchem seitwärts, schräg aufsteigend, das Füllrohr *f* sich abzweigt. In der Retorte ist eine Schraube angebracht, welche durch den Deckel des Mundstückes hindurch geht und oberhalb desselben durch irgend eine Kraft in Bewegung gesetzt wird. Diese Schraube besteht aus mehreren Stücken, die mit einander gekuppelt sind. Die Kohlen, welche aus dem Füllrohr *f* continuirlich auf die Schraube fallen, werden durch dieselbe gegen die heiße Wand der Retorte geführt und gehen an derselben abwärts, bis sie am unteren Ende der Retorte entgast wieder austreten. Das Gas entweicht durch das Rohr *e*. Der Koke fällt aus der Retorte in den Behälter *cd* (der sich, ebenso wie *ab*, außerhalb des Ofens befindet), welchen man mittels eines Verschlusses von Morton und Holmann leicht und schnell entleeren kann. In einem Ofen sind 7 solche Retorten angebracht.

Dieser Apparat soll folgende Vortheile gewähren: 1) die Kohlen werden der Hitze in möglichst vortheilhafter Weise ausgesetzt; 2) die Temperatur wird niemals durch Einströmen kalter Luft erniedrigt; 3) der Absatz von Graphit in den Retorten kann gänzlich vermieden werden; 4) die Qualität des erzeugten Gases bleibt sich immer gleich; 5) die ausgegasten Kohlen verlassen sofort die Retorten, und es bildet sich fast gar kein Schwefelkohlenstoff; 6) die Arbeit des Chargirens ist beseitigt; 7) es ist zur Bedienung der Oefen keine besondere Geschicklichkeit erforderlich; 8) die

*) Solche Oefen für Goldarbeiter kosten 25 bis 88 Thlr., für Silberarbeiter zu 25 bis 35 Pfd. 45 Thlr., für Gelb-, Roth-, Zinn- und Eisenguß zu 50 bis 60 Pfd. 60 Thlr., Emailliröfen 30 bis 35 Thlr., Färbe-Apparate 45 Thlr.

Digitized by Google

Heizung der Oefen ist verhältnißmäßig wohlfeil; 9) die Gasausbeute ist bedeutend.

Dieses neue Verfahren soll in mehreren Gasanstalten, namentlich in London in der Anstalt der Gaslight and Coke Company, Horseferry Road, und in derjenigen der South Metropolitan Company, Old Kent Road, in größerem Maßstabe probirt werden.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 173.)

Gaslaternen-Selbstzünder mit Gaszündung, von H. Raupp jun. in Heilbronn.

Mit Abbildung auf Taf. 26.

Diese Selbstzünder bestehen im Wesentlichen aus einer Vorrichtung, welche gestattet, die Gasflammen am Tage auf ein Minimum zu reduciren; erst mit Eintritt eines gewissen Druckes kommt die volle Flamme zu Stande.

Ein Messingkörper, welcher sich direct auf die Laternenröhre aufschrauben läßt, trägt einen angelötheten Glycerinbecher und in seiner Mitte das Gaszuführungsrohr von 5 Millimeter Weite (s. die bezügliche Abbildung auf Tafel 26). In demselben lassen sich ferner zwei Röhren auf- und ab schrauben, deren inneres durch die Tiefe seines Eintauchens in das Glycerin den Druck bedingt, welcher zur Herstellung der vollen Flamme, d. h. zum Uebertritt des Gases aus dem inneren in das äußere Rohr, erforderlich ist. Beide Röhren sind an einem Hahn befestigt, welcher durch eine in den Konus eingedrehte Hohlkehle bei jeder Stellung den Austritt des Gases aus dem äußeren Rohr gestattet; von der inneren Röhre führt eine Bohrung durch den Konus, und es wird daher durch die Stellung dieses Hahnes die Größe der Tagesflamme bedingt. Ein gewöhnlicher, oberhalb angebrachter Hahn regulirt die Größe der vollen Flamme.

Wenn der bestimmte Druck gegeben ist, so erfolgt die Regulirung der Zünder einfach durch Aufwärtsschrauben des Brennerrohres, bis die volle Flamme sich einstellt, oder durch Abwärtsschrauben, bis dieselbe verlöscht.

Da diese Apparate sich bei Proben auf dem Gaswerk zu Heilbronn als sehr empfindlich erwiesen, so ließ der Verf. dieselben zuerst in den Vorstädten Heilbronns anbringen; es zeigte sich jedoch, daß die aus den Niveaudifferenzen, dem Abend-Consum und den zu engen Röhren entspringenden Druckschwankungen an jenen entfernten Punkten nicht vom Werke aus bewältigt werden konnten. Sämmtliche Selbstzünder, — deren der Verf. seit März 1872 100 Stück in Gebrauch hat —, wurden daher in die Nähe der Gasfabrik versetzt, und sie haben sich hier, da dieser Stadttheil von zwei starken Hauptröhren umfaßt wird, vollständig bewährt.

Wird der untere Hahn ganz geöffnet, so ist der Mechanismus ausgeschaltet, und die Laterne kann dann durch Oeffnen und Schließen des oberen Hahnes von Hand bedient werden, wie eine andere Flamme. Eine Laternen-Zündvorrichtung hat entschieden nur dann Aussicht auf allgemeine Einführung, wenn dieselbe bei vorkommenden Störungen, seien dieselben nun durch einen Defect des Mechanismus, durch strenge Kälte oder durch Mangel an Druck bei Gasnoth hervorgerufen, auch jederzeit sofort von Hand bedient werden kann, wie es bei der beschriebenen Vorrichtung der Fall ist.

Gegen das Verlöschen der Tagesflammen erwiesen sich Schnittbrenner und möglichst dichte Laternen als am widerstandsfähigsten. Selbst bei den stärksten Stürmen kam nur bei einzelnen Laternen ein Verlöschen vor, und es waren dies immer dieselben Laternen.

Den Gasconsum einer Tages- oder Zündflamme schlägt der Verf. auf $^1/_4$ bis $^1/_3$ Kubikfuß pro Stunde an.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 201.)

Ueber W. Weldon's neues Verfahren der Chlorentwickelung (mit Anwendung von Magnesia). Von Georges Lemoine.

Der Genannte theilt über dieses Verfahren, über welches wir im Jahrg. 1872, S. 200 u. 1430, schon berichtet haben, Folgendes mit.

Man denke sich einen Apparat, in welchem durch Einwirkung von Salzsäure auf mit Magnesia gemischtes Manganbioxyd Chlor entwickelt worden ist. Man hat in demselben ein Gemenge von Manganchlorür und Chlormagnesium. Man dampft diese Lösung ab und fährt mit dem Erhitzen fort, indem man Luft zu der Masse hinzu treten läßt. Wenn das Chlormagnesium allein da wäre, so würde es (durch Zersetzung mit dem noch vorhandenen Wasser) Magnesia und Salzsäure geben; aber das zugleich vorhandene Manganchlorür verhindert zum Theil diese Zersetzung und sucht mit dem Chlormagnesium ein Doppelsalz zu bilden. Das Mangan oxydirt sich unter dem Einflusse der Luft um so leichter, als das Manganbioxyd mit der Magnesia eine Verbindung bildet, welche Weldon Magnesiamanganit nennt. Zugleich zersetzt das entstandene Manganbioxyd die Salzsäure und giebt Chlor. Kurz, die Reaction, welche während der Abdampfung zur Trockne und der Röstung der beiden Chlorüre eintritt, ist wenigstens zum Theil die durch die Gleichung

$$MnCl + 2MgCl + 4O = 2MgO, MnO_2 + 3Cl$$

ausgedrückte.

Das (mit unzersetzt gebliebenem Manganchlorür gemengte) Magnesiamanganit wird pulverisirt und dann wieder in dem gewöhnlichen Apparat mit Salzsäure zusammengebracht. Es liefert nun wieder Chlor, und als Rückstand bleibt ein Gemenge von Manganchlorür und Chlormagnesium, welches wieder in der beschriebenen Weise behandelt wird.

Das bei diesem Verfahren entwickelte Chlor hat hiernach zweierlei Ursprung; es rührt theils von der Einwirkung der Salzsäure auf das mit Magnesia verbundene Manganbioxyd, theils vom Abdampfen und Rösten des Gemenges der beiden Chlorüre her. Das bei dem letzteren Prozeß entwickelte Chlor, welches erheblich mehr beträgt, als das Chlor des ersteren Ursprunges, ist mit Luft und Stickstoffgas vermischt; aber dieser Uebelstand findet auch bei dem Deacon'schen Verfahren statt, und zwar hier nicht blos bei einem Theile des Chlors, sondern bei der ganzen Menge desselben. Weldon hilft diesem Uebelstande dadurch ab, daß er dieses verdünnte Chlor durch Absorption mittels Kalkmilch und nachherige Wiederaustreibung durch Salzsäure in concentrirtes Chlor verwandelt*). Die Verdünnung des Chlors bietet übrigens für gewisse Verwendungen, wie für die Darstellung von Chlorkalklösung und von chlorsaurem Kali, keine erheblichen Uebelstände dar.

*) Weldon sucht diesen Zweck auch, mit geringerem Verbrauch von Salzsäure, durch folgende successive Reactionen:

$$CaCl + CaO, ClO + 2Cl = 2CaCl + 2ClO,$$
$$2CaCl + 2ClO + 2HCl = 2CaCl + 2HO + 4Cl$$

zu erreichen (s. die bezügliche Notiz auf S. 270).

Digitized by Google

Das Abdampfen und die Oxydation des Gemenges der beiden Chlorüre bewirkt man in drei besonderen Apparaten. Das Abdampfen beginnt in einer offenen Pfanne. Es wird beendet in einer Art von Muffel, die von oben erhitzt wird, und in welcher die Lösung nicht mit der Flamme in directe Berührung kommt. Das Rösten endlich geschieht auf dem Herd eines zweiten Ofens, wohin die Masse, wenn sie eine hinreichende Consistenz erlangt hat, mittels eines Rechens geschoben wird.

Die Salzsäure, welche sich am Ende des Abdampfens in Folge der theilweisen Zersetzung des wasserhaltigen Chlormagnesiums entwickelt, wird in einem Thurm, durch welchen man Wasser fließen läßt, verdichtet. In Folge dessen gewinnt man fast die ganze Menge des Chlors, welche in Form von Salzsäure in den Apparat gebracht wurde, wieder; der Verlust beträgt in der Praxis höchstens 5 Proc.

Weldon nimmt an, daß die verbrauchte Säure sich in folgender Weise vertheilt: 25 Proc. liefern concentrirtes Chlor. 75 Proc. gelangen in Form von Manganchlorür und Chlormagnesium zur Abdampfung. Während des Röstens liefert die Hälfte davon verdünntes Chlor, die andere Hälfte aber geht wieder in Salzsäure über, welche man verdichtet. Die so wiedergewonnene Säure reicht hin, um das verdünnte Chlor durch Vermittelung von Kalk in concentrirtes Chlor zu verwandeln. Hiernach erhält man also im Ganzen ca. 62 Proc. des in der angewendeten Salzsäure enthaltenen Chlors im concentrirten Zustande.

Man verwendet das Manganbioxyd und die Magnesia gewöhnlich in Mengenverhältnissen, welche gleichen Aequivalenten entsprechen.

In Summa, das neue Verfahren des Hrn. Weldon bietet die Möglichkeit dar, in continuirlicher Weise Chlor zu erhalten, indem man blos Salzsäure und Wärme aufwendet; bei dem alten Weldon'schen Verfahren ist außerdem noch Kalk nöthig. Der in der Praxis durch das neue Verfahren zu erzielende Vortheil hängt hauptsächlich von den relativen Preisen des Kalks und der Kohle ab*). In theoretischer Beziehung bietet dasselbe die vollständige Lösung des gestellten Problems dar; das Manganbioxyd und die Magnesia sind beide nur Vermittler; sie erleiden beide nur Umwandlungen, die sich fortwährend wiederholen, und dienen immer aufs Neue wieder.

Zur Zeit der Anwesenheit des Verf. in England, im September 1872, traf man in einer der chemischen Fabriken zu St. Helens bei Liverpool die letzten Vorbereitungen zur Einführung des neuen Weldon'schen Verfahrens im Großen. Jetzt wird es auch in zwei schottischen Fabriken eingeführt.

Indem man nun die thunlichste Ersparung des natürlichen Manganbioxyds bei der Chlorentwickelung für nothwendig hält, und man jetzt zwischen drei vervollkommneten Methoden, den beiden Methoden von Weldon, bei denen das Manganbioxyd regenerirt, und der Methode von Deacon*), bei welcher diese Verbindung gar nicht angewendet wird, zu wählen hat, entsteht die Frage: welche dieser drei Methoden wird in Zukunft den Vorzug erhalten? Selbst Personen, welche im Centrum der chemischen Industrie Englands wohnen und mit den bezüglichen dortigen Preisverhältnissen genau bekannt sind, können sich zur Zeit kaum definitiv über diese Frage aussprechen; man muß blos anerkennen, daß die erste Methode von Weldon, welche sich auf die Anwendung von Luft und Kalk gründet, jetzt am meisten die Sanction der Praxis hat. Uebrigens eröffnet die Verwendung des Mangans in der Stahlfabrikation der in Rede stehenden Frage bereits eine neue Lösung; die Metallurgie kann in Folge der Anwendung der Eisen-Mangan-Legirungen den Rückständen von Manganchlorür einen unmittelbaren Absatz eröffnen. Diese Frage wird jetzt in einer der größten chemischen Fabriken Frankreichs ernstlich erwogen**).

(Bullet. de la soc. d'encour., Juin 1873 p. 355.)

*) Nach den vom Hrn. Weldon dem Verf. gemachten Angaben würde bei dem früheren Preise der Kohle (dem Preise von 1872?) dessen neues Verfahren, verglichen mit dem ersten Verfahren der Regeneration unter Anwendung von Kalk, eine Ersparniß von 25 bis 30 Fr. per Tonne Chlorkalk gewähren. Jetzt, da die Kohle theurer geworden ist, sind die Kosten in beiden Fällen fast dieselben; nur wird bei dem neuen Verfahren die Salzsäure besser benutzt. Dieser letztere Vortheil ist je nach dem Handelswerth der Salzsäure von größerer oder geringerer Bedeutung. Weldon nimmt an, daß von der verwendeten Salzsäure wirklich nutzbar gemacht werden, indem sie Chlor liefern:

bei dem gewöhnlichen Verfahren, ohne Regeneration des Manganbioxyds und bei Anwendung der großen englischen Entwickelungsapparate, 20 bis 25 Proc.;

bei dem ersten Regenerationsverfahren fast 33 Proc.;

bei dem neuen Regenerationsverfahren 62 Proc.

Hiernach muß man, um eine Tonne Chlorkalk zu erhalten, bei den genannten drei Verfahrungsarten beziehentlich ungefähr 5, 2,6 bis 3 und 1,25T Kochsalz verwenden.

Untersuchung über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewicht.

Von J. Kolb.

Es sind zwar mehrere Tabellen vorhanden, welche den Säuregehalt der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem specifischen Gewicht nachweisen; aber die meisten derselben sind sehr alt und stimmen nicht mit einander überein. Bei den vervollkommneten analytischen und densimetrischen Methoden, welche wir jetzt besitzen, kann man auch bezüglich der Genauigkeit höhere Anforderungen stellen, und eine Revision dieser früheren Arbeiten erschien daher als angemessen. Die neueste derselben, vom Jahre 1848, ist die von Bineau, damals Professor der Chemie in Lyon. Die Tabelle von Bineau beruht offenbar auf sehr sorgfältigen Versuchen; aber sie mußte, schon weil sie die einzige genauere Tabelle über den in Rede stehenden Gegenstand war, mittels der jetzigen vervollkommneten Methoden auf ihre Richtigkeit geprüft, und die Untersuchung mußte dabei besonders auch auf die gewöhnliche, nicht ganz reine Säure des Handels ausgedehnt werden.

Die Industrielle Gesellschaft in Mülhausen hatte daher die Ausarbeitung einer neuen, genauen Tabelle über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure von verschiedenem

*) Wie in der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Katalogs für die Wiener Ausstellung (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 20) bemerkt ist, hat die Deacon'sche Methode bereits in einer größeren Anzahl englischer Fabriken Aufnahme gefunden, und auch in mehreren der wichtigeren chemischen Etablissements des Continents, so z. B. in der Kuhnheim'schen Fabrik zu Berlin, ist man mit den Vorbereitungen zur Einführung derselben beschäftigt. Die Red.

**) Lamy hat kürzlich in der Société d'encouragement zu Paris mitgetheilt, daß die Rückstände von der Bereitung des Chlors aus Braunstein und Salzsäure von mehreren Hütten, nachdem sie mit Kalk gefällt sind, und der Niederschlag in einem Flammofen calcinirt ist, zur Darstellung von manganhaltigem Roheisen für den Bessemerprozeß verwendet werden. Die Red.

Digitized by Google

specifischen Gewicht, und zwar nicht nur für die reine Schwefelsäure, sondern auch für die Säure des Handels, als Preisaufgabe gestellt, und dafür eine Medaille erster Classe bestimmt. Hr. J. Kolb hat nun diese Aufgabe bearbeitet und den ausgesetzten Preis erhalten. Er hat seine Untersuchungen in einer Abhandlung, welche im Bull. de la soc. industrielle de Mulhouse, Juillet et Août 1872 p. 209 u. f., abgedruckt ist, ausführlich beschrieben. Das Nachstehende ist theils dieser Abhandlung, theils einem von Rosenstiehl über dieselbe an die genannte Gesellschaft erstatteten, in demselben Hefte des Bulletin, S. 238 u. f., abgedruckten Bericht entnommen.

Im ersten Theile seiner Abhandlung bespricht Kolb die früheren Arbeiten über den in Rede stehenden Gegenstand und beschreibt das Verfahren, welches er angewendet hat, um Schwefelsäure im Zustande größter Reinheit zu erhalten. Dieses Verfahren bestand in Folgendem:

Die gewöhnliche Säure von 66°B. wurde zunächst destillirt und dadurch von Eisen- und Bleisulfat befreit. Das Destillat wurde mit Wasser verdünnt, und in die verdünnte Säure leitete man schweflige Säure, um die salpetrigen Verbindungen zu zerstören und die Arsensäure in arsenige Säure zu verwandeln. Letztere wurde dann durch Schwefelwasserstoff gefällt. Die von dem Schwefelarsen decantirte Säure, welche nun rein war, wurde durch eine Reihe von Destillationen und Kochungen zu dem Maximum der Concentration gebracht, welches auf diese Weise zu erlangen war. Dasselbe entsprach einem Gehalte der Flüssigkeit an HO, SO_3 von 99,72 Proc. Um diese Flüssigkeit vollständig in Monohydrat zu verwandeln, löste Kolb etwas wasserfreie Schwefelsäure darin auf und trieb dann den Ueberschuß derselben durch Erwärmen auf 200°C. wieder aus. Das so erhaltene Product ergab bei der Analyse einen Gehalt von 99,95 Proc. HO, SO_3, enthielt also immer noch 0,05 Proc. überschüssiges Wasser. Kolb glaubt, daß dieser geringe Wassergehalt davon herrührte, daß beim Wägen trotz der angewendeten Vorsicht etwas Feuchtigkeit aus der Luft angezogen wurde. Rosenstiehl ist aber der Ansicht, daß man nicht zu dieser Erklärung seine Zuflucht zu nehmen brauche; die Verbindung HO, SO_3 sei, wie Marignac gefunden habe, in der Wärme sehr unbeständig und zersetze sich schon bei 30 bis 40° zum Theil, indem sie Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure entwickele; um so mehr habe dies also bei der Temperatur von 200°, welcher Kolb seine Säure aussetzte, geschehen können. Der geringe Gehalt der das Monohydrat bildenden concentrirten Säure an überschüssigem Wasser sei jedoch praktisch ganz ohne Bedeutung; denn er habe auf das specifische Gewicht derselben keinen bestimmbaren Einfluß.

Kolb fand das specifische Gewicht dieser Säure, also des Hydrats HO, SO_3, bei $0° = 1,857$, was mit der von Marignac gefundenen Zahl, 1,854, nahezu übereinstimmt.

Der erste Theil der Abhandlung bezieht sich ferner auf die von Kolb ausgeführten Bestimmungen des specifischen Gewichtes oder der Dichtigkeit der wässerigen Schwefelsäure. Dieselben geschahen mittels eines Regnault'schen Fläschchens, und es wurden dabei alle nöthigen Vorsichtsmaßregeln und Correctionen angewendet. Es wurden 18 Dichtigkeitsbestimmungen für verschiedene, angemessen zwischen 0 und 100 Proc. vertheilte Concentrationsgrade gemacht, und die Resultate derselben sind in der Abhandlung angegeben. Die Dichtigkeiten wurden sowohl bei 0° als bei 100°C. bestimmt, wodurch es möglich wurde, sie für jede zwischen diesen beiden Punkten liegende Temperatur zu berechnen. Kolb hat diese Berechnung für die Temperatur von 15°C. ausgeführt.

In jeder Probe, deren Dichtigkeit bestimmt wurde, wurde auch der Säuregehalt bestimmt. Dies geschah der größeren Genauigkeit wegen durch Fällen mit Chlorbarium und Wägen des schwefelsauren Baryts. Die Resultate stimmen mit den Zahlen, welche Bineau durch Neutralisiren mit einer titrirten Natronlösung fand, nahezu überein. Kolb hat diese Uebereinstimmung recht in die Augen fallend gemacht, indem er, die Dichtigkeiten als Ordinaten und die Säuregehalte als Abscissen benutzend, seine und Bineau's Resultate, für eine und dieselbe Temperatur berechnet, auf einer Tafel graphisch verzeichnete; ein Abdruck dieser Tafel ist seiner Abhandlung beigefügt. Die so gebildeten beiden Curven verlaufen einander sehr nahe, fallen an mehreren Stellen zusammen und entfernen sich nur in dem der concentrirten Säure entsprechenden Theil ein wenig mehr von einander.

Der zweite Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Schwefelsäure des Handels, nämlich mit dem Einflusse, welchen die gewöhnlich in derselben vorkommenden Verunreinigungen auf die Dichtigkeit derselben ausüben. Diese Verunreinigungen sind schweflige Säure, Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes und des Arsens und schwefelsaures Bleioxyd. Die Arsenverbindungen hat Kolb, da dieselben in der Schwefelsäure nur in sehr geringer Menge vorkommen, unberücksichtigt gelassen. Hinsichtlich der anderen genannten Körper hat er zunächst durch Versuche bestimmt, in welcher Menge sie sich bei 15° in Schwefelsäure von verschiedener Concentration auflösen, und welchen Einfluß sie, wenn die Schwefelsäure mit ihnen gesättigt ist, auf die Dichtigkeit derselben ausüben.

In Bezug auf die schweflige Säure ergab sich, daß die concentrirte Schwefelsäure nur 0,009 ihres Gewichtes oder ihr 58faches Volum von derselben auflöst, und daß ihre Dichtigkeit dabei von 1,841 auf 1,837 sinkt. Die verdünnte Schwefelsäure löst mehr schweflige Säure auf, und um so mehr, je verdünnter sie ist. So lange die Säure noch ziemlich concentrirt ist, nimmt ihre Dichtigkeit dabei ab; die Säure von der Dichtigkeit 1,839 z. B. löst 0,014 oder ihr 89faches Volum schweflige Säure auf, und ihre Dichtigkeit wird dadurch 1,831. Bei der mehr verdünnten Säure dagegen nimmt, wenn man sie mit schwefliger Säure sättigt, die Dichtigkeit etwas zu; so lösen die Säuren von der Dichtigkeit 1,407 und 1,227 beziehentlich 0,032 (159 Vol.) und 0,068 (297 Vol.) schweflige Säure auf, und ihre Dichtigkeit wird dadurch beziehentlich 1,419 und 1,244. Bei der Säure von der Dichtigkeit 1,540 findet fast gar keine Aenderung der Dichtigkeit statt; dieselbe löst 0,021 oder ihr 112faches Volum schweflige Säure auf, und ihre Dichtigkeit wird dadurch = 1,541.

Die schweflige Säure ist ein Körper, welcher fast niemals in der Schwefelsäure des Handels vorkommt. Häufiger findet man Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes darin.

Was zunächst die Salpetersäure anbetrifft, so

Digitized by Google

kommt dieselbe in der Kammerschwefelsäure vor; der Gehalt derselben an Salpetersäure bleibt jedoch, — da man selbst bei dem fehlerhaftesten Betriebe, um 100 Th. HO,SO_3 zu bekommen, nicht mehr als höchstens 5 Th. Salpetersäure anwendet —, wohl immer unter 5 Proc. vom Gewichte des darin enthaltenen Monohydrats. Kolb hat daher Schwefelsäure von 1,327 bis 1,512 specifischem Gewicht mit so viel reiner Salpetersäure von 1,352 specifischem Gewicht vermischt, daß dieselbe 5 Proc. des darin enthaltenen Monohydrats betrug, und die Dichtigkeiten dieser Gemische bestimmt. Es ergab sich, daß dieselben mit den aus den Gemengtheilen berechneten Dichtigkeiten übereinstimmten, daß also keine Aenderung des Volumens stattgefunden hatte. Die Gegenwart von Salpetersäure in der Kammerschwefelsäure modificirt also die Relation zwischen der Dichtigkeit und dem Gehalt an HO,SO_3; aber dieser Einfluß ist nur gering, da die Kammerschwefelsäure immer nur wenig Salpetersäure enthält. Die concentrirtere Schwefelsäure (von 60,63 oder 66°) enthält niemals Salpetersäure, was sich daraus erklärt, daß man, um die Säure bis zu 60° zu concentriren, eine Temperatur anwenden muß, bei welcher die Salpetersäure in Gegenwart überschüssiger Schwefelsäure nicht bestehen kann. Man findet daher in der Schwefelsäure von 60 bis 66° wohl Spuren von salpetriger Säure, aber niemals Salpetersäure. Diese Bemerkung bezieht sich selbstverständlich nur auf die Säure des Handels, nicht auf die Säure aus dem Gay-Lussac'schen Apparat.

Das Stickstoffoxydgas wird von concentrirter Schwefelsäure gar nicht aufgelöst. Schwefelsäure von 1,426 specifischem Gewicht löst 0,017 Proc., Schwefelsäure von 1,327 specifischem Gewicht 0,020 Proc. dieses Gases auf. Die Löslichkeit desselben ist hiernach so gering, daß seine Gegenwart auf die Dichtigkeit der Schwefelsäure keinen merklichen Einfluß ausüben kann.

Um den Einfluß der salpetrigen Säure zu ermitteln, leitete Kolb in Schwefelsäure von verschiedener Concentration ein Gemisch von trockener Luft und überschüssigem trockenen Stickstoffoxydgas, wobei bekanntlich NO_3, nicht NO_4 entsteht. Er erhielt dabei die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate.

Dichtigkeit der		100 Th. Säure enthalten				Menge von HO,SO_3, welche eine reine Säure von der Dichtigkeit der gesättigten Säure enthalten würde
reinen Säure	mit NO_3 gesättigten Säure	vor dem Einleiten	nach dem Einleiten			
		HO,SO_3	NO_3	NO_5	HO,SO_3	
1,841	1,868	99,9	4,25	Spuren	94,5	?
1,793	1,814	86,2	4,12	1,28	82,8	89,2
1,749	1,751	81,4	3,90	1,55	76,2	81,4
1,621	1,628	70,7	2,30	1,10	68,6	71,0
1,512	1,519	60,7	0,74	0,31	60,2	61,5
1,426	1,434	52,7	0,25	0,24	53,0	53,6
1,327	1,336	42,2	0,11	0,76	40,8	43,4

Bei der Säure von 1,841 specifischem Gewicht wurde das Einleiten unterbrochen, als sich einzelne Krystalle bildeten, die sich nicht wieder auflösten. Bei mehrstündigem Einleiten wurde eine dicke, syrupartige Masse von 1,898 specifischem Gewicht erhalten, welche aus 80,4 HO,SO_3; 19,6 NO_3 und Spuren von NO_5 bestand. Auch die Säure von 1,749 specifischem Gewicht kann mit salpetriger Säure eine dicke, halbflüssige Masse bilden, welche 8,6 Proc. NO_3 und 2,6 Proc. NO_5 enthält. Die Säure von 1,621 specifischem Gewicht wird beim Einleiten des Gases merklich gelb, krystallisirt aber nicht. Die Säure von 1,512 specifischem Gewicht wird schön grün; bei der Säure von 1,426 specifischem Gewicht ist das Grün noch intensiver; bei derjenigen von 1,327 specifischem Gewicht wird es aber wieder sehr blaß.

Aus der obigen Tabelle ergiebt sich, daß bei Schwefelsäure von den Dichtigkeiten, wie man sie im Handel und in der Fabrikation gewöhnlich antrifft, die Sättigung mit salpetrigen Producten den Säuregehalt in Beziehung zur Dichtigkeit um 1 bis 7 Proc. erniedrigt. Solche gesättigte Säure dürfte man aber, außer in den Gay-Lussac'schen Apparaten, wohl kaum antreffen.

In Bezug auf das schwefelsaure Bleioxyd fand Kolb, daß bei gewöhnlicher Temperatur

100 Theile Schwefelsäure von 1,841 sp. G. 0,039 Th.,
100 „ „ „ 1,793 „ „ 0,011 „ ,
100 „ „ „ 1,540 „ „ 0,003 „ ,

dieses Salzes auflösen. Bei Säure von größerer Verdünnung kann man das Blei in 200 kb^{cm} derselben nicht mehr bestimmen. Durch die Gegenwart von schwefliger Säure wird die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxyds in Schwefelsäure nicht verändert. Die Gegenwart von Salpetersäure erhöht sie aber etwas; 100 Th. Schwefelsäure von 1,841 und von 1,749 specifischem Gewicht, versetzt mit je 5 Th. Salpetersäure von 1,352 specifischem Gewicht, lösten nämlich beziehentlich 0,044 und 0,014 Th., 100 Th. Schwefelsäure von 1,512 specifischem Gewicht, mit derselben Menge von Salpetersäure versetzt, jedoch nur Spuren von schwefelsaurem Bleioxyd auf. Durch Sättigung der Schwefelsäure mit salpetrigen Producten wird das Lösungsvermögen derselben für dieses Salz nicht merklich verändert. Wie aus dem Vorstehenden sich ergiebt, ist das schwefelsaure Bleioxyd bei gewöhnlicher Temperatur selbst in concentrirter Schwefelsäure so wenig löslich, daß es auf die Dichtigkeit derselben keinen merklichen Einfluß haben kann.

Im Ganzen ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß die Dichtigkeit der Schwefelsäure nur dann merklich abgeändert wird, wenn sie eine verhältnißmäßig beträchtliche Menge Salpetersäure enthält, oder wenn sie mit salpetrigen Producten (NO_3, NO_5) gesättigt ist.

Um nun festzustellen, in welcher Menge die verschiedenen fremdartigen Stoffe in der Praxis wirklich in der Schwefelsäure vorkommen, und in welchem Maße sie einen Einfluß auf die Dichtigkeit derselben ausüben, hat Kolb die Säure aus den verschiedenen Theilen des zu ihrer Erzeugung dienenden Apparates hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Dichtigkeit untersucht, und zwar sowohl bei normalem Gange als bei Ueberschuß oder Mangel an Salpetersäure. Er erhielt dabei die nachstehenden Resultate.

Flüssigkeit aus dem ersten oder Denitrifications-Tambour.

In diesem Tambour soll die aus den Oefen kommende schweflige Säure die Säure der Endkammern und diejenige des Gay-Lussac'schen Apparates denitrificiren.

Gang bei Ueberschuß von Salpetersäure.

Dichtigkeit		1,489
100 Theile enthalten	NO_3	0,023
	NO_5	0,000
	PbO,SO_3	Spuren
	HO,SO_3	59,1

Digitized by Google

100 Th. sollten nach der Theorie (d. h. wohl: nach der Dichtigkeit) enthalten HO, SO_3 58,8.

Gang bei Mangel an Salpetersäure.

Dichtigkeit		1,417
100 Th. enthalten	SO_2	0,008
	PbO, SO_3	Nicht bestimmbare Spuren
	HO, SO_3	51,6
100 Th. sollten nach der Theorie enthalten HO, SO_3		52,0.

Es ist leicht sogleich zu erkennen, ob eine Säure Oxyde des Stickstoffes oder schweflige Säure aufgelöst enthält. Man verdünnt sie mit Wasser und vermischt sie mit einer verdünnten Lösung von Jodkalium. Verdünnte Salpetersäure hat auf dasselbe keinen Einfluß; aber die übrigen Oxyde des Stickstoffs bewirken eine Gelbfärbung, indem sie Jod frei machen. Die schweflige Säure entfärbt im Gegentheil eine Jodlösung.

Flüssigkeit aus dem zweiten oder Oxydations-Tambour.

Es ist dies die Kammer, in welcher der den Gang des Apparates unterhaltende Salpetersäure-Strahl über einer Terrasse von Steinzeug herab fließt.

Gang bei Ueberschuß von Salpetersäure.

Dichtigkeit		1,445
100 Th. enthalten	NO_3	0,04
	NO_5	0,02
	PbO, SO_3	Nichtbestimmbare Spuren
	HO, SO_3	54,9
100 Th. sollten nach der Theorie enthalten HO, SO_3		54,6

Gang bei Mangel an Salpetersäure.

Dichtigkeit		1,489
100 Th. enthalten	NO_3	0,023
	NO_5	0,000
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	58,1
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	58,9

Flüssigkeit aus der großen Kammer, so wie sie zur Concentration gelangte.

Es ist dies die Kammer, in welcher die Hauptreaction stattfindet, und wo der größte Theil der Schwefelsäure sich condensirt.

Normaler Gang.

Dichtigkeit		1,488
100 Th. enthalten	NO_3	0,010
	NO_5	0,000
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	58,6
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	58,8.

Flüssigkeit aus der Endkammer, d. h. aus der Kammer, wo die Säure am allgemeinsten mit salpetrigen Producten beladen ist.

Normaler Gang.

Dichtigkeit		1,478
100 Th. enthalten	NO_3	0,02
	NO_5	Spuren
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	58,2
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	57,8

Gang mit Ueberschuß von Salpetersäure.

Die Flüssigkeit ist grün und erscheint sehr salpetrig.

Dichtigkeit		1,420
100 Th. enthalten	NO_3	0,170
	NO_5	0,040
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	51,4
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	52,0.

Gewöhnlicher Gang.

Dichtigkeit		1,457
100 Th. enthalten	NO_3	0,03
	NO_5	0,00
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	56,00
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	55,8.

Flüssigkeit, so wie sie aus dem thönernen Gay-Lussac'schen Apparat austrat.

Gewöhnlicher Gang.

Dichtigkeit		1,714
100 Th. enthalten	NO_3	1,6
	NO_5	0,9
	PbO, SO_3	0,006
	HO, SO_3	76,7
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	78,2.

Flüssigkeit, so wie sie aus einem anderen, bleiernen Gay-Lussac'schen Apparat austrat.

Dichtigkeit		1,721
100 Th. enthalten	NO_3	3,17
	NO_5	1,14
	PbO, SO_3	Spuren
	HO, SO_3	75,8
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	78,9.

Aus dem Apparat ausgetretene und bis 60° concentrirte Säure.

Dichtigkeit		1,717
100 Th. enthalten	SO_2	0,005
	PbO, SO_3	0,013
	HO, SO_3	78,6
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	78,3.

Dieselbe Säure, bis 66° concentrirt.

Dichtigkeit		1,834
100 Th. enthalten	SO_2	0,003
	PbO, SO_3	0,031
	HO, SO_3	94,2
100 Th. sollten enthalten	HO, SO_3	93,5.

Abgesehen von der Säure aus dem Gay-Lussac'schen Apparat, welche aber nicht in den Handel gebracht wird, sondern in die Fabrikation zurück geht, findet man, wie Kolb bemerkt, in keiner dieser Proben eine solche Menge fremder Stoffe, daß dadurch die Dichtigkeit der Säure erheblich verändert würde. Diese Bemerkung macht Kolb selbstverständlich vom technischen Standpunkt aus; eine Dichtigkeitsbestimmung könne niemals eine wirkliche Analyse ersetzen; aber für technische Zwecke sei eine so absolute Genauigkeit nicht nothwendig. Auch werde ja in der Industrie der Gehalt der Säure nicht durch die eigentlichen Dichtigkeitszahlen, welche schwierig inne zu halten sein würden, sondern durch conventionelle Zahlen, wie sie das Aräometer angiebt, bestimmt.

Die von Kolb auf Grund seiner Bestimmungen berechnete Tabelle theilen wir nachstehend mit. Durch dieselbe wird nicht nur, und zwar für die Temperatur von 15°C., die Beziehung zwischen der Dichtigkeit der Schwefelsäure und dem Säuregehalt derselben, sondern auch das genaue Verhältniß der Dichtigkeiten zu den Graden des Beaumé'schen Aräometers*) angegeben. Die Säuregehalte sind nicht nur in wasserfreier Schwefelsäure, sondern auch als Monohydrat und als Säure von 60 und 53°B. angegeben, weil die drei letzten Formen der Säure technisch wichtig sind.

---

*) Um sich bei dem Beaumé'schen Aräometer — für Flüssigkeiten von größerer Dichtigkeit als Wasser — aller Unsicherheiten zu entledigen, sind mehrere Physiker und Chemiker übereingekommen, eine neue Methode der Graduation desselben anzunehmen. Bei derselben wird der Nullpunkt in reinem Wasser von 15°C., der Punkt 66° in reiner Schwefelsäure von 1,842 spec. Gewicht bestimmt. Es ist dann, wenn d die Dichtigkeit, n den Aräometergrad bedeutet, $d = \frac{144,3}{144,3 - n}$. Mittels dieser Gleichung sind die bezüglichen Zahlen der Kolb'schen Tabelle berechnet.

Digitized by Google

Tabelle über die Säuregehalte der wässerigen Schwefelsäure bei 15° C.

Grade nach Baumé	Dichtigkeit	100 Gewichtstheile enthalten				1 Liter enthält in Kilogrammen			
		wasserfreie Säure	HO, SO_3	Säure von 60°	Säure von 53°	wasserfreie Säure	HO, SO_3	Säure von 60°	Säure von 53°
0	1,000	0,7	0,9	1,2	1,3	0,007	0,009	0,012	0,013
1	1,007	1,5	1,9	2,4	2,8	0,015	0,019	0,024	0,028
2	1,014	2,3	2,8	3,6	4,2	0,023	0,028	0,036	0,042
3	1,022	3,1	3,8	4,9	5,7	0,032	0,039	0,050	0,058
4	1,029	3,9	4,8	6,1	7,2	0,040	0,049	0,063	0,074
5	1,037	4,7	5,8	7,4	8,7	0,049	0,060	0,077	0,090
6	1,045	5,6	6,8	8,7	10,2	0,059	0,071	0,091	0,107
7	1,052	6,4	7,8	10,0	11,7	0,067	0,082	0,105	0,123
8	1,060	7,2	8,8	11,3	13,1	0,076	0,093	0,120	0,139
9	1,067	8,0	9,8	12,6	14,6	0,085	0,105	0,134	0,156
10	1,075	8,8	10,8	13,8	16,1	0,095	0,116	0,148	0,173
11	1,083	9,7	11,9	15,2	17,8	0,105	0,129	0,165	0,193
12	1,091	10,6	13,0	16,7	19,4	0,116	0,142	0,182	0,211
13	1,100	11,5	14,1	18,1	21,0	0,126	0,155	0,199	0,231
14	1,108	12,4	15,2	19,5	22,7	0,137	0,168	0,216	0,251
15	1,116	13,2	16,2	20,7	24,2	0,147	0,181	0,231	0,270
16	1,125	14,1	17,3	22,2	25,8	0,159	0,195	0,250	0,290
17	1,134	15,1	18,5	23,7	27,6	0,172	0,210	0,269	0,313
18	1,142	16,0	19,6	25,1	29,2	0,183	0,224	0,287	0,333
19	1,152	17,0	20,8	26,6	31,0	0,196	0,239	0,306	0,357
20	1,162	18,0	22,2	28,4	33,1	0,209	0,258	0,330	0,385
21	1,171	19,0	23,3	29,8	34,8	0,222	0,273	0,349	0,407
22	1,180	20,0	24,5	31,4	36,6	0,236	0,289	0,370	0,432
23	1,190	21,1	25,8	33,0	38,5	0,251	0,307	0,393	0,458
24	1,200	22,1	27,1	34,7	40,5	0,265	0,325	0,416	0,486
25	1,210	23,2	28,4	36,4	42,4	0,281	0,344	0,440	0,513
26	1,220	24,2	29,6	37,9	44,2	0,295	0,361	0,463	0,539
27	1,231	25,3	31,0	39,7	46,3	0,311	0,382	0,489	0,570
28	1,241	26,3	32,2	41,2	48,1	0,326	0,400	0,511	0,597
29	1,252	27,3	33,4	42,8	49,9	0,342	0,418	0,536	0,625
30	1,263	28,3	34,7	44,4	51,8	0,357	0,438	0,561	0,654
31	1,274	29,4	36,0	46,1	53,7	0,374	0,459	0,587	0,684
32	1,285	30,5	37,4	47,9	55,8	0,392	0,481	0,616	0,717
33	1,297	31,7	38,8	49,7	57,9	0,411	0,503	0,645	0,751
34	1,308	32,8	40,2	51,5	60,0	0,429	0,526	0,674	0,785
35	1,320	33,9	41,6	53,3	62,1	0,447	0,549	0,704	0,820
36	1,332	35,1	43,0	55,1	64,2	0,468	0,573	0,734	0,856
37	1,345	36,2	44,4	56,9	66,3	0,487	0,597	0,765	0,892
38	1,357	37,2	45,5	58,3	67,9	0,505	0,617	0,791	0,921
39	1,370	38,3	46,9	60,0	70,0	0,525	0,642	0,822	0,959
40	1,383	39,5	48,3	61,9	72,1	0,546	0,668	0,856	0,997
41	1,397	40,7	49,8	63,8	74,3	0,569	0,696	0,891	1,038
42	1,410	41,8	51,2	65,6	76,4	0,589	0,722	0,925	1,077
43	1,424	42,9	52,6	67,4	78,5	0,611	0,749	0,960	1,108
44	1,438	44,1	54,0	69,1	80,6	0,634	0,777	0,994	1,159
45	1,453	45,2	55,4	70,9	82,7	0,657	0,805	1,030	1,202
46	1,468	46,4	56,9	72,9	84,9	0,681	0,835	1,070	1,246
47	1,483	47,6	58,3	74,7	87,0	0,706	0,864	1,108	1,290
48	1,498	48,7	59,6	76,3	89,0	0,730	0,893	1,143	1,333
49	1,514	49,8	61,0	78,1	91,0	0,754	0,923	1,182	1,378
50	1,530	51,0	62,5	80,0	93,3	0,780	0,956	1,224	1,427
51	1,540	52,2	64,0	82,0	95,5	0,807	0,990	1,268	1,477
52	1,563	53,5	65,5	83,9	97,8	0,836	1,024	1,311	1,529
53	1,580	54,9	67,0	85,8	100,0	0,867	1,059	1,355	1,580
54	1,597	56,0	68,6	87,8	102,4	0,894	1,095	1,402	1,636
55	1,615	57,1	70,0	89,6	104,5	0,922	1,131	1,447	1,688
56	1,634	58,4	71,6	91,7	106,9	0,954	1,170	1,499	1,747
57	1,652	59,7	73,2	93,7	109,2	0,986	1,210	1,548	1,804
58	1,671	61,0	74,7	95,7	111,5	1,019	1,248	1,599	1,863
59	1,691	62,4	76,4	97,8	114,0	1,055	1,292	1,654	1,928
60	1,711	63,8	78,1	100,0	116,6	1,092	1,336	1,711	1,995
61	1,732	65,2	79,9	102,3	119,2	1,129	1,384	1,772	2,065
62	1,753	66,7	81,7	104,6	121,9	1,169	1,432	1,838	2,137
63	1,774	68,7	84,1	107,7	125,5	1,219	1,492	1,911	2,226
64	1,796	70,6	86,5	110,8	129,1	1,268	1,554	1,990	2,319
65	1,819	73,2	89,7	114,8	133,8	1,332	1,632	2,388	2,434
66	1,842	81,6	100,0	128,0	149,3	1,503	1,842	2,058	2,750

Digitized by Google

Neues Verfahren zur Stearinfabrikation*), von Etatsrath Professor Bock in Kopenhagen.

Die Neutralfette bilden, physiologisch betrachtet, Kügelchen. Jede dieser kleinen Kugeln besteht aus zwei Theilen; ein äußerer, bekleidender, ist bei den animalischen Fetten Zellgewebe, Gelatina, Fibrine und Albumen, bei den vegetabilischen Pflanzenschleim, Pflanzeneiweis und Cellulose. Jede Kugel ist mit dem eigentlichen Fette, in mehr oder weniger vollendeter Entwickelung, gefüllt.

Löst man eine geringe Quantität Talg in Schwefeläther, z. B. 1^g in 25^g, so ist diese Flüssigkeit nur ganz uneigentlich eine Auflösung, ob sie gleich sämmtliche Eigenschaften einer solchen zu besitzen scheint. Das Mikroskop zeigt uns vielmehr, daß alle die kleinen Kugeln ganz intact in der Flüssigkeit umher schwimmen. Nur finden wir sie von 60 bis über 100 Proc. vergrößert, und der Inhalt ist durchsichtig geworden. Es ist dies nur eine Wirkung der Endosmose, und nach langsamer und vorsichtiger Abdampfung des Aethers finden wir den Talg ganz so, wie er vor dieser sogenannten Lösung war.

Was man in der praktischen Stearinfabrikation bisher als räthselhaft angesehen hat, und die Ursache, daß eine rationelle und directe Decomposition der neutralen Fette mit Säuren im großen Betriebe unmöglich war, ist nur das Albumin, das sich in den oben genannten Holstern mit Fribine und Gelatine verbunden befindet, und worin das eigentliche Fett eingeschlossen ist.

Von diesen Wahrheiten ausgehend, fand der Verf. die neue directe und rationelle Methode, welche er schon in »Tidskrift for anvendt Chemie«, Kopenhagen 1869, Nr. 3, veröffentlicht hat, und die sich nach fünfjährigem großen Betriebe in allen Punkten bewährt hat.

Die Schwierigkeiten, welche von dem coagulirten Albumin herrührten, sind in allen bisher angewendeten Methoden nur empirisch überwunden worden. Das coagulirte Albumin ist löslich in kräftigen kaustischen Alkalien, sowie auch in Wasser oder Wasserdampf, dessen Temperatur 160° C. übersteigt.

In der alten Kalk-Saponification ist der Uebergang, den man empâtage nennt, nur die Lösung des Albumins, wodurch die eigentliche Decomposition, die Bildung der Kalkseife und die Ausscheidung des Glyceryloxydhydrats, möglich wird. Jedoch lassen sich die beiden Operationen nicht von einander scheiden. Daher der nöthige große Ueberschuß an Kalk über dasjenige, welches als chemisch rationell, 9,2 Proc., anzunehmen wäre. Bei der Destillation und bei der Autoklav-Methode, mit oder ohne Kalk, wird die Schwierigkeit des Albumins durch die sehr erhöhte Temperatur beseitigt.

Die Operation, die man Acidification oder saure Verseifung genannt hat, ist durchaus keine Decomposition. Eine saure Verseifung ist ein sehr uneigentlicher Ausdruck. Es ist ein 40jähriger Irrthum, wenn man geglaubt hat, es bildeten sich dabei die bekannten Doppelsäuren, Schwefelstearinsäure u. s. w. Nach vollendeter Acidification ist das Fett, mit Wasser ausgewaschen, noch immer neutrales Fett. Mit diesen sogenannten Doppelsäuren lassen sich durchaus keine Doppelsalze bilden. Nach der Acidification mit der concentrirten Schwefelsäure finden wir noch keine Spur von Glycerinbildung. Wie wäre dies auch möglich? Zur Bildung des Glyceryloxydhydrats ist Wasser nöthig; aber das erste Hydrat, Schwefelsäure von 66° B., giebt dazu kein Wasser ab. Nur bei hoch übertriebener Temperatur findet in der Acidification eine Acroleinentwickelung statt, als Zeichen einer Destruction des Glyceryls.

Die Acidification ist, rationell betrachtet, nur eine vorläufige Operation, in der Absicht, die albuminhaltige Holster zu zersprengen oder theilweise zu corrodiren oder zu carbonisiren. Sie richtet nicht mehr aus und soll nicht mehr ausrichten. Dies hat man verkannt, und dadurch ist es erklärbar, daß man in den verschiedenen Fabriken auf viele verschiedene Arten acidificirt hat. Man kann wirklich auf die verschiedenste Weise dasselbe Ziel erreichen, durch Alternirung der vier Factoren, die hier wirksam sind, nämlich der Temperatur, der Säuremenge, des specifischen Gewichtes der Säure und der Dauer der Einwirkung. Weil aber das Ziel der Operation unbekannt oder verkannt war, hat man überall nur empirisch acidificirt, mit der größten Willkürlichkeit in allen Richtungen, z. B. mit einer Dauer von $1^1/_2$ bis 2 Minuten bis 6 bis 8 Stunden, immer in dem festen, aber falschen Glauben, daß sich Doppelsäuren bildeten.

Nach einer rationellen Acidification sind nur die enveloppes geschwärzt, und dieselben sind weder im Fette, noch in den Fettsäuren löslich. Giebt es eine wirklich aufgelöste Schwärzung, so rührt diese nur davon her, daß ein gewisser Theil von dem eigentlichen Fette gebrannt worden ist, was bei der rationellen Acidification niemals geschehen darf. Es wird jetzt einleuchtend sein, daß man in den meisten Fällen die Operation übertrieben hat, durch zu lange Dauer, zu hohe Temperatur oder zu viel Säure, und es ist leichter zu verstehen, wie richtig Fremy auf praktischem Wege „die augenblickliche Einwirkung der Säure" empfiehlt.

Nach vollendeter Acidification ist das neutrale Fett so zu sagen abgekleidet, von den Holstern befreit worden, oder wenigstens sind dieselben so weit geborsten oder corrodirt, daß der Inhalt freien Ausfluß hat. Das Fett ist jetzt im Stande, sich decomponiren zu lassen, und dies geschieht im Laufe weniger Stunden, direct und rationell, mit der chemisch nöthigen Säuremenge, 4 bis 4,5 Proc. und mit dem nöthigen Wasser. Die fortschreitende Krystallisation und die gewöhnlichen Zeichen zeigen, daß die Decomposition vollendet sei.

Nach Ablaufen des Glycerinwassers findet man die Fettsäuren mehr oder weniger schwärzlich gefärbt. Sie sind jetzt destillirbar. Der Schmelzpunkt variirt, je nach dem angewendeten Talge, von 49 bis 51° C.

Der eigentliche Kern der neuen Methode ist die Entbehrlichkeit der Destillation. Der Zweck dieser Operation mit Ueberheizung des Dampfes ist die Beseitigung der schwarzen Färbung oder, richtiger, der gefärbten Massen, deren Natur man nicht kannte. Diese schwarzen Massen sind die theilweise carbonisirten Eiweißholster, die in den Fettsäuren herum schwimmen (so daß sich nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil derselben am Boden absetzt), weil ihr specifisches Gewicht dasselbe ist, wie das der Fettsäuren. Diese Schwierigkeit hat der Verf. dadurch überwunden, daß er die Massen einer Oxydation unterwirft, wodurch die specifische Schwere des eiweißhaltigen Zellgewebes erhöht wird, etwa von 0,9 auf 1,3. Hierdurch werden die ge-

*) Eine Notiz über dieses Verfahren haben wir bereits im Jahrg. 1872 S. 1438 mitgetheilt. Die Red.

Digitized by Google

färbten Massen präcipitirbar, und die Fettsäuren lassen sich vollkommen rein auswaschen.

Die fernere Behandlung, kalte und warme Pressung, ist dieselbe, wie bei allen Methoden.

Als Resultat hat sich im Laufe von fünf Jahren, in welchen die Methode in der Fabrik des Hrn. O. F. Asp in Kopenhagen angewendet worden ist, gezeigt:

Vom Talge werden nach vollendeter Decomposition 95 Proc. Fettsäure gewonnen, welche durch die Oxydation und Waschung 2 Proc. verlieren. Das Glycerin beträgt $6^2/_3$ Proc. vom Talge, 23° B., und ist vollkommen frei von allen organischen Säuren.

Die Elainsäure ist in allen Beziehungen ebenso, wie die durch die Kalk-Saponification gewonnene; doch ist sie reicher an concreten Säuren und sehr gesucht nicht nur in der Seifensiederei, sondern auch von den Tuchfabrikanten.

Die Stearinsäure ist ganz so, wie sie bei der Kalk-Saponification gewonnen wird, aber viel härter, und vom Schmelzpunkt 58 bis 60°. Die Stearinmenge beträgt 55 bis 60 Proc. vom Talge.

Als Vortheile sind noch zu nennen, daß die Methode auch in der heißesten Sommerzeit ungehindert betrieben werden kann, daß sie gefahrlos ist, weil nur mit Dampf in offenen Kufen gearbeitet wird, und daß die Vermeidung aller hohen Temperaturen die schädliche Einwirkung derselben auf die Fettsäuren zu vermeiden erlaubt. Die Anlagen, sowie auch Reparaturen werden außerordentlich billig, weil keine speciellen Apparate nöthig sind. Auch der Arbeitslohn ist bedeutend niedriger, weil die sämmtlichen Operationen sich in einer und derselben Kufe durchführen lassen. Die Methode arbeitet ebenso gut mit den animalischen als mit den vegetabilischen Fettarten, mit den letzten aber außerordentlich vortheilhaft in Verbindung mit der Destillation.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 230.)

Ueber das Vorkommen der Arabinsäure (des Gummis) in den Zuckerrüben und über den Arabinzucker.

Von C. Scheibler.

Vor fünf Jahren machte der Verf. auf einen Bestandtheil des Zellgewebes der Zuckerrüben aufmerksam, der unter Umständen in den Saft derselben mit übergeht und alsdann, die Rolle eines sogenannten Nichtzuckerstoffes spielend, die Qualität des Saftes ganz außergewöhnlich verschlechtert und die Verarbeitung desselben so erschwert, wie es von keinem anderen Körper aus der Gruppe der Nichtzuckerstoffe geschieht. Dieser Körper ist eine Säure und wurde zuerst von Fremy dargestellt, der sie anfangs als „Cellulosesäure", später aber als „Metapectinsäure" bezeichnete, weil er sie mit der gleichnamigen, aus Pectin dargestellten Säure für identisch hielt. Der Verf. hat bisher die Bezeichnung „Metapectinsäure" für diese Säure beibehalten, obgleich er schon auf Grund seiner ersten Studien über dieselbe nicht zweifelte, daß sie kein Derivat eines Körpers der Pectingruppe sei und daher einen anderen Namen erhalten müsse; denn die definitive Benennung dieser Säure mußte ausgesetzt bleiben, bis die Natur derselben völlig klar gelegt war.

Die genaue Untersuchung dieses Körpers war nicht ohne Schwierigkeit. Die eine Schwierigkeit bestand darin, daß es dem Verf. nicht immer gelang, denselben in genügender Menge aus den Rüben zu gewinnen; die Rüben der Campagne 1868—1869 lieferten sogar fast keine Ausbeute; die letzte Campagne, 1872—1873, lieferte dagegen eine außerordentlich lohnende Ausbeute. Die andere Schwierigkeit zeigte sich darin, daß der Verf. trotz aller Mühe und zahlreicher Versuche nicht im Stande war, diese Säure völlig rein, namentlich aschenfrei darzustellen. Ungeachtet aller Schwierigkeiten ist es ihm doch nun gelungen, die wirkliche Natur dieser bisher „Metapectinsäure" genannten Säure unzweifelhaft festzustellen.

Zahlreiche und zu verschiedenen Zeiten mit Material aus Rüben verschiedener Jahrgänge ausgeführte Analysen lieferten dem Verf. nach Abzug und unter Berücksichtigung der Asche der Substanz folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Mittel.
C	41,7	41,9	41,6	41,8	41,8	42,0	41,8
H	6,6	6,5	6,7	6,7	6,5	6,6	6,6
O	51,7	51,6	51,7	51,5	51,7	51,4	51,6

I. und II. Aus Rüben des Jahres 1867 (linksdrehend).
III. „ „ „ „ 1868 desgl.
IV. u. V. „ „ „ „ 1872 desgl.
VI. „ „ „ „ 1872 (rechtsdrehend).

Diese Zahlen passen genügend gut zu der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ *), welche 42,11 Kohlenstoff, 6,43 Wasserstoff und 51,46 Sauerstoff verlangt. Diese Formel ist aber die des Gummis oder der Arabinsäure (aus Gummi arabicum), und es stimmen auch fast alle Eigenschaften, welche der Verf. in seiner früheren (im Jahrg. 1870 S. 130 u. f. mitgetheilten) Arbeit für die Metapectinsäure angegeben hat, mit den vorliegenden Angaben über die Eigenschaften des Gummis —, welches auch schwach sauer reagirt, — überein. Auch die übrigen Eigenschaften beider Körper, so ihre Fällbarkeit im unreinen Zustande und ihre Nichtfällbarkeit im reinen Zustande durch Weingeist, ihr Verhalten gegen Bleisalze, das froschlaichartige Aufquellen der reinen, getrockneten Körper in Wasser ꝛc., stimmen völlig überein.

Trotz dieser Uebereinstimmung glaubte der Verf. doch wegen der zahlreichen Isomerieen, welche bei Kohlehydraten von der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$ möglich sind und zum Theil bereits existiren, den vorerwähnten Eigenschaften wenig Gewicht beilegen zu dürfen; er war vielmehr bestrebt, den Nachweis der wirklichen Identität zwischen seiner früheren Metapectinsäure und der Arabinsäure noch in anderer Weise zu führen. Diesen Nachweis hat er nun dadurch geliefert, daß er die aus den beiden Säuren durch Spaltung entstehenden Zucker, welche schön krystallisiren und alle für ein genaues Vergleichsstudium erforderlichen Qualitäten besitzen, in ihren Eigenschaften verglich. Er fand nun, in Uebereinstimmung mit seinen früheren Angaben über den Pectinzucker oder die Pectinose (Jahrg. 1870 S. 131), daß der Zucker aus Arabinsäure wie jener in wasserfreien Prismen von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ krystallisirt und alle übrigen, früher angegebenen Eigenschaften mit demselben gemein hat. Die optische Drehkraft fand er zwar um ein Geringes höher, $[\alpha] = +121$ (nach dem Stehen oder Erwärmen $= +116$), statt, wie früher, $+118$; es kann uns dies aber nicht verwundern, da die Drehung, wie beim Traubenzucker, je nach der Beobachtungstemperatur sehr schwankt. Auch die übrigen, früher für den Arabinzucker (Pectinzucker) aus Rübengummi angegebenen Eigenschaften fand er bei der Arabinose aus Gummi arabicum wieder, so den Schmelz-

*) C = 12, O = 16.

Digitized by Google

punkt, seine Einwirkung auf Kupferlösung, seine Unfähigkeit zu gähren ꝛc.

Bei der Verbrennung lieferte die Arabinose, und zwar sowohl die aus Rübengummi, als die aus Gummi arabicum, Zahlen, welche genau der Formel $C_6H_{12}O_6$ entsprechen.

Von noch größerer Beweiskraft für die absolute Identität der beiden erwähnten Zucker ist schließlich die Thatsache, daß die Krystallformen derselben völlig gleich sind, resp. nur ganz unwesentliche Differenzen zeigen. Die Krystalle sind kleine prismatische Nadeln, welche nach den von dem Hrn. Dr. P. Groth ausgeführten, in unserer Quelle mitgetheilten Bestimmungen dem rhombischen System angehören.

Als Gesammtresultat der angeführten Thatsachen ergiebt sich, daß im Zellgewebe der Rüben, resp. im Safte derselben ein Gummi vorkommt, welches in allen Beziehungen mit dem Gummi arabicum oder vielmehr mit der darin enthaltenen Arabinsäure identisch ist. Wir wissen von dem Pflanzengummi, daß es im Pflanzenreiche eine außerordentliche, vielleicht ganz allgemeine Verbreitung hat, und daher findet man dasselbe auch schon längst als einen der Bestandtheile des Rübensaftes (auch wohl als „Pflanzenleim" bezeichnet) mit aufgeführt, ohne daß jedoch der exacte Beweis für das Vorhandensein desselben geliefert, oder die wirkliche Natur dieses Gummis festgestellt worden wäre.

Die für diesen Bestandtheil der Runkelrüben*) früher von Fremy gegebene Bezeichnung Metapectinsäure wird nunmehr durch die Namen „Gummi", „Rübengummi" oder „Arabinsäure" zu ersetzen sein, und ebenso nennt der Verf. den daraus abspaltbaren, wohl charakterisirten Zucker jetzt nicht mehr „Pectinzucker" oder „Pectinose", sondern „Gummizucker" oder Arabinose".

Die Arabinsäure kommt unter normalen Verhältnissen in dem Marke reifer und gesunder Rüben höchst wahrscheinlich vollständig oder wenigstens zum größeren Theile in unlöslicher Form, d. h. in der Modification der „Metaarabinsäure" (Fremy, Neubauer) vor, in welcher Form sie sich auch im Kirschgummi (Cerasin) findet. In dieser Form quillt sie in reinem Wasser nur zu einer gallertartigen Masse auf, welches das Ansehen des Froschlaiches hat, und die man in den Zuckerfabriken bei den Saftgewinnungsstationen sehr häufig beobachten kann. Unter anderen Verhältnissen aber, so in den alterirten Rüben, den Rüben erhitzter Mieten, sowie in Rüben gewisser Jahrgänge (Campagne 1872—1873), findet sich die Arabinsäure in der unmittelbar löslichen Form, zum größten Nachtheil der Qualität der zu gewinnenden Säfte. Aber auch in der aufquellenden, unlöslichen Form der Metaarabinsäure verflüssigt sie sich sogleich bei der Einwirkung alkalisch reagirender Flüssigkeiten, um dann in diese einzutreten.

Was die optische Drehkraft der Arabinsäure anbetrifft, so hat der Verf. früher mitgetheilt, daß dieselbe ein Drehungsvermögen nach links besitze, und zwar von solcher Stärke, daß 1 Theil derselben die Rechtsdrehung von circa $1^1/_3$ Theilen Rohrzucker neutralisire, wornach also $[\alpha]$ ungefähr $= -98{,}5$ sein würde. Ebenso findet sich für das arabische Gummi eine Linksdrehung, jedoch nur von $[\alpha] =$ — 36 nach Béchamp (Gmelin's Handbuch, Bd. 7 S. 641) verzeichnet. Die erste Probe Gummi arabicum, welche der Verf. zum Zwecke von Vergleichsversuchen kaufte, zeigte aber statt dessen eine nicht geringe Rechtsdrehung. Die Gummisorten des Handels sind offenbar meist eine gemischte Waare, und der Verf. suchte sich nun, um diesen Widerspruch aufzuklären, durch Vermittelung des Hrn. Apotheker Fr. Witte in Rostock unvermischte Gummisorten zu verschaffen. Er erhielt von demselben fünf Sorten, die zunächst auf ihr Rotationsvermögen untersucht wurden. Es fanden sich darunter drei links- und zwei rechtsdrehende, wornach also in der That, was bis jetzt unbekannt gewesen zu sein scheint, Gummisorten mit entgegengesetztem Rotationsvermögen existiren.

Die Resultate der Untersuchung dieser Gummisorten, welche der Verf. unter folgenden Bezeichnungen:

Nr. I. Gummi arabicum Levantine nat.
„ II. « « « elect.
„ III. « « Sennary elect.
„ IV. « « Sennary in granis.
„ V. « Senegal de Fleuve.

erhielt, sind in der nachstehenden Tabelle enthalten. Die unter VI aufgeführten Resultate betreffen reine Arabinsäure, welche nach der von Neubauer angewendeten Methode, wiederholtem Fällen der mit Salzsäure angesäuerten Gummilösung durch Alkohol und Auswaschen ꝛc., aus einem käuflichen rechtsdrehenden Gummi erhalten war.

Nr.	Gehalt an Asche. Proc.	Vor der Inversion Drehung Grad Bentzke	Vor der Inversion Drehung $[\alpha] =$	Nach der Inversion Drehung Grad Bentzke	Nach der Inversion Drehung $[\alpha] =$	Nach der Inversion Gehalt an Zucker. Proc.	Dem Zucker entsprechendes Gummi. Proc.
I.	3,50	—39,59	—29,2	+ 62,52	+46,1	60,0	57,0
II.	3,50	—40,63	—30,0	+ 50,01	+36,9	53,4	50,7
III.	2,79	+50,53	+37,3	+ 73,98	+54,6	48,3	45,9
IV.	3,24	+62,52	+46,1	+100,00	+73,8	50,9	48,4
V.	4,44	—39,07	—28,8	+ 52,10	+38,5	61,1	58,1
VI.	0,34	+57,43	+42,4	+113,17	+83,5	79,1	75,2

Die Lösungen der Gummisorten wurden sowohl im unveränderten, als auch im invertirten Zustande untersucht, und es ist verzeichnet in Spalte 2 der Aschengehalt der Gummiproben;
„ „ 3 die Drehung derselben vor der Inversion in einer 200mm langen Röhre, berechnet für die Bentzke'sche Normalmenge von 26,048s Substanz in 100 kbcm;
„ „ 4 die daraus sich berechnende specifische Drehkraft;
„ „ 5 die Graddrehung nach Bentzke nach der Inversion;
„ „ 6 die derselben entsprechende specifische Rotation;
„ „ 7 die bei der Inversion gebildete Menge Zucker, $C_6H_{12}O_6$, nach Procenten der Substanz;
„ „ 8 die Gummimenge $C_{12}H_{22}O_{11}$, woraus dieser Zucker entstanden ist, in Procenten.

Für die Polarisationen wurden je 5s zu 100 kbcm Flüssigkeit gelöst, und die erhaltene Drehung auf 26,048s berechnet. Die Inversion geschah mit verdünnter Schwefelsäure, und die Bestimmung des gebildeten Zuckers nach der von dem Verf. (Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie, Bd. 19 S. 822) angegebenen Methode der Wägung des Kupferoxyduls als Kupferoxyd, unter der Annahme, daß 10 Moleküle Kupferoxyd der Fehling'schen Lösung durch 1 Mol. Zucker zerlegt werden*).

Diese Resultate zeigen nicht allein, daß es hinsichtlich der Rotation verschiedene Gummiarten giebt, sondern sie

*) Der Verf. fand denselben auch in den Futterrüben, jedoch nicht in bemerkenswerth größerer Menge, wie er vermuthet hatte.

*) Für den reinen Arabinzucker hat der Verf. zwar früher ein etwas stärkeres Reductionsvermögen gefunden, aber das gewöhnliche von 10 zu 1 beibehalten, weil in den obigen Zuckerlösungen auch noch ein unkrystallisirbarer Zucker enthalten war.

Digitized by Google

beweisen auch, daß die Gummisorten keine homogene, chemisch gleichartige Substanzen sein können, sondern Gemische verschiedener, nur ähnlicher, bald rechts- bald linksdrehender Körper sein müssen, worüber weitere Untersuchungen noch näheren Aufschluß zu geben haben. Nichtsdestoweniger kann man aber doch mit Bestimmtheit den Schluß ziehen, daß der quantitativ vorwiegende Bestandtheil derselben mit dem Hauptbestandtheil des Rübengummis identisch ist, wie der aus beiden darstellbare Arabinzucker beweist. Neben dem Arabinzucker bildet sich übrigens sowohl aus dem Rübengummi als aus dem arabischen Gummi stets noch eine nicht unwesentliche Menge eines anderen syrupösen, nicht krystallisirenden Zuckers von geringerem Rotationsvermögen, eines Zuckers, der wahrscheinlich gährungsfähig ist, wodurch der zwischen der Thatsache, daß der Arabinzucker nicht gährungsfähig ist, und der Angabe von Biot und Persoz, daß aus dem arabischen Gummi beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure gährungsfähiger Zucker entstehe, noch bestehende Widerspruch seine Erklärung finden würde. Das Rübengummi lieferte dem Verf. stets weit mehr krystallisirbaren Arabinzucker und weniger syrupösen Zucker, als die Gummiarten; letztere lieferten sogar oft nur so geringe Mengen Arabinose, daß das Auskrystallisiren derselben aus dem vorhandenen flüssigen Zuckersyrup erst nach längerer Zeit und meist erst dann erfolgte, wenn man die Krystallisation durch hinein geworfene Arabinzucker-Krystalle anregte. Wie bemerkt, ist die Linksdrehung des Rübengummis auch stets viel größer, als die Drehungen, welche der Verf. für die linksdrehenden Gummisorten fand. Es scheint daraus hervorzugehen, daß die Gummisorten wechselnde Gemische von wenigstens zwei Körpern sind, so zwar, daß das Rübengummi ein Gemisch ist, bestehend aus einem Arabinose liefernden Hauptbestandtheil, der stark links dreht, und einem Nebenbestandtheil, der rechtsdrehend ist und einen flüssigen Zucker giebt, während bei dem Gummi arabicum das Mengenverhältniß sich mehr oder weniger umgekehrt gestaltet, d. h. der links drehende, Arabinose liefernde Antheil in geringerer Menge vorhanden ist, und der rechts drehende vorwaltet.

Während der letzten Campagne, in welcher der Verf. zahlreiche Rüben aus den verschiedensten Gegenden auf Gummi verarbeitete, sind ihm übrigens einige Fälle vorgekommen, daß die erhaltene Arabinsäure nicht links, sondern rechts drehte, und wenn er diesen vereinzelten Fällen auch keine besondere Beweiskraft zuschreibt, so scheint doch die Analogie mit dem arabischen Gummi dadurch noch größer zu werden, und erhalten die eben gemachten Bemerkungen dadurch eine weitere Begründung. Die Rechtsdrehung war in diesen Fällen aber stets nur eine geringe.

Zur Darstellung des Rübengummis verfährt der Verf. jetzt folgendermaßen:

Frischer, ohne Wasserzusatz erzielter Rübenbrei (Reibsel von einer Handreibe oder von der Fabrikreibe) wird mittels einer scharfen Spindelpresse möglichst vom Saft befreit, worauf man die rückständigen Preßlingskuchen in zerbröckeltem Zustande in Alkohol von 86 bis 90° Tr. einträgt und damit einige Stunden kalt in Berührung läßt. Man preßt darauf die alkoholische Lösung ab und wiederholt diese Behandlung mit Alkohol noch ein Mal in gleicher Weise. Der Alkohol nimmt hierbei den Zucker, sowie die meisten übrigen Nichtzuckerstoffe fast eben so gut und vollständig weg, als es durch Maceration mit Wasser geschehen würde, nur mit dem Unterschiede, daß das Metaarabin des Zellgewebes darin nicht aufquillt und löslich werden kann. Nachdem auch der zweite Alkoholaufguß abgepreßt ist, bringt man die Preßlinge in kochendes Wasser, erhitzt einige Zeit unter Umrühren, um den Alkohol zu verflüchtigen und das Metaarabin aufzuquellen, setzt dann reine Kalkmilch bis zur stark alkalischen Reaction zu und erwärmt damit auf dem Wasserbade. Darauf preßt man die erhaltene Lösung von arabinsaurem Kalk ab und behandelt sie mit Kohlensäure, um den überschüssig vorhandenen Aetzkalk zu fällen. Das Filtrat hiervon verdampft man im Wasserbade auf ein kleineres Volum, filtrirt nochmals, um die Ausscheidungen zu entfernen, versetzt das Filtrat mit Essigsäure bis zur stark sauren Reaction und fällt mit starkem Alkohol in großem Ueberschuß. Es fällt hierbei unreines Rübengummi als klebrige, fadenziehende Masse heraus. Nach einigem Stehen gießt man die saure Alkohollösung ab, löst das Gummi in wenig Wasser, filtrirt, wenn nöthig, und fällt die Lösung abermals durch Alkohol, welche Operation man einige Male wiederholt. Bei diesem wiederholten Ausfällen schlägt sich die Arabinsäure dann nicht mehr als fadenziehendes Gerinsel, sondern in Flocken nieder; aber, wie oft man dasselbe auch wiederholen mag, es gelingt nicht, eine völlig aschenfreie Substanz zu erhalten. Etwas reiner erhält man sie zwar, wenn man die so gereinigte Säure nochmals mit Kalkmilch in das Kalksalz verwandelt, dasselbe mit Alkohol niederschlägt, die Lösung desselben mit Salzsäure sauer macht und wie vorhin verfährt; aber auch hierdurch entfernt man nicht alle Aschenbestandtheile.

Der Verf. thut zuletzt noch eines Gummis Erwähnung, welches unter dem Einflusse einer besonderen Gährung aus dem Rübensaft auf Kosten des Zuckers entsteht. Dasselbe ist nicht identisch mit dem vorhin besprochenen, und der Verf. unterscheidet es daher von diesem durch die Benennung „Gährungsgummi", während er das erstere als „normales Rübengummi" bezeichnen möchte.

Ueberläßt man Rübensaft sich selbst, so wird er nach einiger Zeit schleimig und fadenziehend; bei weiterem Stehen verflüssigt er sich wieder, und es tritt nun eine ausgesprochene, je nach der Temperatur mehr oder weniger rasch verlaufende Gährung ein, welche man als die „schleimige", „Milchsäure-" oder „Mannitgährung" bezeichnet, und bei welcher sich Kohlensäure und Wasserstoffgas entwickeln. Der Verf. fand in dem bei dieser Gährung zu Anfang sich entwickelnden Gasgemische 14 bis 15 Volumprocente Wasserstoffgas. Das späterhin sich entwickelnde Gas ist stets ärmer an Wasserstoff, und ganz zuletzt besteht das Gas nur aus Kohlensäure. Hat die Gährung nach einigen Stunden ihr Ende erreicht, so klärt sich die Flüssigkeit, und man findet dann in derselben ein Gummi, welches durch Alkohol daraus gefällt werden kann, Mannit, sowie einen anderen, flüssigen Zucker, Milchsäure ꝛc., die im Alkohol gelöst bleiben. Der Mannit kann leicht durch Verdampfen der Lösung in Krystallen erhalten werden. Das Gährungsgummi besitzt die Zusammensetzung des arabischen Gummis (Kircher, Annalen d. Chem. u. Pharm., Bd. 31 S. 337). Das bei der Milchsäure-Darstellung entstehende Gummi dreht nach Brüning (Annalen d. Chem. u. Pharm., Bd. 104, S. 197) die Polarisationsebene rechts, was der Verf. für das aus Rübensaft gewonnene ebenfalls bestätigen kann.

Digitized by Google

Es unterscheidet sich ferner vom Arabin auch noch dadurch, daß es mit Fehling'scher Lösung einen blauen, flockigen Niederschlag giebt und bei der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure einen Zucker liefert, welcher zwar die Fehling'sche Lösung reducirt, aber keine Arabinose auskrystallisiren läßt, sondern syrupförmig bleibt. Der Verf. beabsichtigt in nächster Zeit weitere Mittheilungen über das für die Zuckertechniker nicht minder wichtige Gährungsgummi zu machen und erinnert für jetzt nur daran, daß es ohne Zweifel häufig während der Fabrikation bei vernachlässigtem Betriebe auftritt und manchen Rohzuckern anhaftet; letztere erkennt man daran, daß ihre wässerigen Auflösungen mit Fehling'scher Kupferlösung einen blauen, flockigen Niederschlag geben.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 612.)

Ueber die Entfernung der städtischen Abfallstoffe.

Von W. Lehfeldt.

Das preußische Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten hatte den Civilingenieur W. Lehfeldt nach England gesendet, um zu ermitteln, wie sich dort die Verhältnisse in Bezug auf die Behandlung und Verwerthung der Abfälle, Excrete ꝛc. in neuester Zeit gestaltet haben. Nach den Erfahrungen, welche Lehfeldt in seinem kürzlich erschienenen Bericht „Der gegenwärtige Stand der Abfuhr- und Canalisationsfrage in England" (Berlin, Wiegandt und Hempel) mittheilt, herrscht nun in England über diese Frage noch eben so viel Unklarheit, wie auf dem Continent. Tüchtige Männer sprechen sich für die Canalisation aus, ebenso tüchtige für die Abfuhr, andere für ein gemischtes System (Abfuhr und Canalisation neben einander), wobei flüssige Hausabfälle, Küchenwasser ꝛc. durch Canäle, die menschlichen Excrete dagegen durch ein geregeltes Abfuhrsystem entfernt und verwerthet werden. Die unbedingte Canalisation, besonders wenn außer den gesammten menschlichen Excrementen und Hausabfällen auch das Regen- und Gewitterwasser in die Canäle gelangt, hat entschieden schwer wiegende Argumente gegen sich. Der Bau der colossalen steinernen Canäle allein verschlingt Tausende und aber Tausende, wodurch bleibende Steuerlasten erwachsen. Die nicht zu vermeidende Durchlässigkeit der steinernen Canalwände vergiftet das Untergrundwasser. Die genügende Ventilation der Canäle behufs der Beseitigung der schädlichen Wirkungen der Gase ist bis jetzt noch nicht erreicht worden, trotz der verschiedensten vorgeschlagenen Vorrichtungen. Das hinreichende Spülen und Schwemmen der Canäle behufs der Entfernung der Absätze ist auch meist sehr schwierig und bei manchen Terrainverhältnissen nur mit Beseitigung von geradezu gewaltigen Hindernissen zu bewirken. Die schwierige Frage, wie das Canalwasser zu reinigen und dabei zugleich ökonomisch zu verwerthen sei, ist auch bis jetzt noch ungelöst geblieben. Berieselung auf das Land gilt nach den bisherigen Erfahrungen als Regel nicht für eine solche Lösung, vielleicht einige ganz besonders günstige Fälle ausgenommen, wo aber dann meistens die Reinigung nachstehen muß. Der Werth der Ländereien in der Nähe größerer Städte wächst von Jahr zu Jahr, und die Leitung nach entfernteren Ländereien kostet zu viel. Die passende genügende Vorbereitung zur Aufnahme des Canalwassers mit der meistens unerläßlichen gründlichen Tiefdrainage macht die Anlagen stets sehr kostspielig. Kommt nun erst noch Pumpen der gewaltigen Canalwassermengen mittels Dampfkraft, zumal auf bedeutende Höhen, hinzu, so wird der Nutzen der Berieselung gewiß illusorisch.

Was nun die Belästigung durch Canalwasser-Farmen betrifft, so läßt sich solche bei Berieselung allein, wie Lehfeldt sich entschieden überzeugt hat, nicht vollständig vermeiden. An den Punkten, wo das Canalwasser die städtische Leitung verläßt, um auf das Land zu treten, muß es die Geruchsorgane belästigen, wenn nicht vorher die Leitungen selbst Genügendes darin geleistet haben. Die sogenannten Absatz-Bassins werden stets entsetzliche Gerüche verbreiten, wenn nicht durch chemische Mittel nachgeholfen, desinficirt wird, oder die dicht geschlossenen Reservoirs nicht durch hohe Schornsteine und continuirlich unterhaltene Feuer desodorisirt werden, wodurch dann aber wieder Ausgaben entstehen.

Das theilweise angewendete Trennen der festen Excrementstoffe von den flüssigen ist gewiß ein Fortschritt zu nennen, der allerdings wieder Geld kostet, und bei welchem eine Desinfection der festen Stoffe ebenfalls unerläßlich ist. Das Vertheilen auf den Rieselfeldern selbst verursacht keine besondere Belästigung, nicht viel mehr als frischer Stalldünger, wenn nämlich die Berieselung und alle damit zusammenhängenden Arbeiten mit gründlicher Sachkenntniß und Gewissenhaftigkeit ausgeführt, und nur mäßige Canalwassergaben auf ein Mal angewendet werden. Dabei müssen genügende und passend gelegte Drains und vor Allem eine hinreichend große Menge Landes vorhanden sein, so daß nicht mehr als 20 bis höchstens 35 Menschen pro Acre kommen. Daß dadurch für große Städte eine gewaltige Menge Landes und riesige Summen für Leitungen, Ankauf und Vorbereitungen erforderlich werden, ist dann allerdings so selbstverständlich, daß es kaum angedeutet zu werden braucht.

Die Schwierigkeit der unbedingten Canalisation und der damit zusammenhängenden Berieselung liegt eben darin, daß die Reinigung mit der ökonomischen Verwerthung des Canalwassers Hand in Hand gehen soll. Reinigung allein ließe sich ja schon erzielen, wenn man davon ganz absähe, was es kostete, und ökonomische Ausnutzung allein auch schon in manchen günstigen Fällen, aber der Rieselfarmer soll das Canalwasser nehmen und reinigen, auch wenn er es nicht für seine ökonomischen Zwecke gebrauchen kann, bei Regenwetter und im Winter.

Besser stellt sich die Sache schon, wenn, wie bei dem Separatsystem, Regen- und Gewitterwasser und, so viel als praktisch möglich, auch Untergrundwasser aus den Canälen fern gehalten werden. Diese können dann bedeutend kleiner sein und besonders aus weniger porösem Material, aus glasirten Thon- oder Eisenröhren bestehen. Die Ausgaben werden dadurch sehr reducirt, und das für Spülen oder Schwemmen nöthige Gefälle wenigstens etwas besser ermöglicht. Ein Fernhalten oder Ausscheiden der festen Excrementstoffe würde sich hierbei allerdings ebenfalls sehr empfehlen. Daß aber auch dieses System noch nicht vollkommen ist, steht fest.

Die bisher versuchten zahllosen Methoden, auf rein chemischem Wege die vollständige Reinigung und ökonomische Verwerthung des Canalwassers zu erreichen, sind bis jetzt leider noch von keinem durchschlagenden Erfolge gekrönt worden, wenn auch das ABC-Verfahren (s. Jahrg. 1871 S. 66) in seiner neuerdings verbesserten und vereinfachten

Digitized by Google

Form und, wie es scheint, besonders der Phosphate-Sewage-Prozeß als eine gewiß sehr willkommene Beihilfe bei Berieselung zu begrüßen sind. Gewiß muß es gewünscht werden, daß für die Localitäten, wo einmal Canalisation und das damit zusammenhängende Watercloset-System besteht, wo Berieselung auf das Land selbst, wenn mit chemischer Beihilfe verbunden, aus den oben angeführten Gründen unthunlich ist, durch die Chemie Abhilfe geschafft werde. Es ist dies ein Wunsch, der auch von den enthusiasmirtesten Anhängern der Canalwasser-Berieselung in England getheilt wird.

Was nun die verschiedenen sogenannten „trockenen Methoden" betrifft, so hat das Moulé'sche trockene Erdsystem gewiß seine allgemein anerkannten, unleugbaren Vortheile, besonders für kleinere Städte und mehr isolirte Localitäten. Nur bietet das stete Bereithalten einer genügenden Menge trockener Erde von passender chemischer Zusammensetzung unter Umständen große Schwierigkeiten. Diese werden allerdings sehr gemindert, wenn man statt der Erde trockene Asche von Torf, Braunkohle oder Steinkohle (letztere mit Erde gemischt) anwendet. Jede Küche und jeder Ofen liefert diese, und schon im Winter läßt sich für den Sommer ein genügendes Quantum, selbst bei ärmeren Leuten, von der besagten Asche aufspeichern.

Noch besser als diese Aschen würde sich allerdings pulverisirte Holz- und Torfkohle (wo man sie haben kann) zum automatischen Einstreuen mittels des Aschencloset eignen, da alsdann nur ein ganz geringes Volumen Kohlenpulver (nach Stanford bei Holzkohle $^1/_{350}$ der zu desinficirenden Excrete) nöthig wäre. Wenn man erreichte, was mit Recht so stark betont worden, daß alle die zahllosen Torfmoore, mittels praktischer Maschinerie ꝛc. besser verwerthet, zur Fabrikation von Torfkohle verwendet würden, — wodurch zugleich auch der Werth des Grundbesitzes jener armen Gegenden bedeutend stiege, — so ließe sich dieses Kohlenpulver auch wohl so billig herstellen, daß seine Anwendung nicht blos für wohlhabendere Classen möglich wäre.

Das billigste Mittel würde doch wohl immer noch Asche bleiben, zumal das separate Herausschaffen derselben auf städtische Kosten bei Anwendung des Aschencloset gespart würde.

Selbstverständlich ist bei allen diesen trockenen Erd-, Aschen- oder Kohlencloset ein regelmäßiges Tubben-Abfuhrsystem unerläßlich, wobei die Producte dann entweder direct an Landwirthe mit ermäßigter Bahnfracht, oder, wo Flüsse vorhanden, per Wasserfracht abgegeben, oder, mit Straßenkehricht, Abfällen der Schlachthäuser ꝛc. gemischt, zu Dünger verarbeitet würden.

Aehnlich, wie mit den trockenen Aschen-, Erd- oder Kohlencloset, verhält es sich betreffs regelmäßiger Abfuhr mit dem Goux-System. Fabrikabfälle dürften entschieden nicht in die Flußläufe gelassen werden, ehe sie nicht gehörig desinficirt sind. Bei dieser Desodorisation, resp. Desinfection, könnten auch werthvolle Bestandtheile gerettet werden, wodurch sich die Ausgabe dafür theilweise reduciren ließe.

Was nnn das einfache Tubben-Abfuhrsystem betrifft, wie es nach dem Vorgange von Rochdale jetzt in Birmingham eingeführt wird, und wie es in Kiel, in Straßburg und anderen Städten des Continents mit guten sanitären, wie ökonomischen Resultaten in Wirksamkeit ist, so ist dasselbe für alle die Städte zu empfehlen, wo Braunkohlen- oder Torfasche oder Holz-, resp. Torfkohle nicht billig zu erhalten ist, ferner für die Häuser aller ärmeren Einwohner, denen die Beschaffung des automatischen Aschencloset mit Siebvorrichtung zu kostspielig sein würde. Das erstere (Aschen- ꝛc. Closet) ist natürlich mehr zu empfehlen, da dabei die Abfuhr seltener statt zu finden braucht, weil die durch passende Asche oder Kohle desinficirten Excrete länger ohne Nachtheil liegen können.

Die Ventilation mittels Schornsteine oder entsprechender Röhren würde aber auf alle Fälle bei beiden Modificationen unerläßlich sein, eben so wie die bei dem einfachen Tubben-Abfuhrsystem vom Abfuhrpersonal bei jedesmaliger Auswechselung der Gefäße zu besorgende einfache unschädliche Desinfection.

Für die flüssigen Küchenabfälle und Waschwässer (Gossenstein-Producte) müßte, was bei jedem Abfuhrsystem in Städten unerläßlich ist, die einfache Leitung aus glasirten oder einfachen Röhren hergestellt, und deren Inhalt desinficirt und in den Flußlauf gelassen, oder, wo Acker, Anlage und Leitung ꝛc. nicht zu kostspielig, und sonst die Verhältnisse günstig sind, nach der Desinfection zur Berieselung auf Land, wenn auch mehr zur Befeuchtung, verwendet werden.

Das Regenwasser sollte durch die gewöhnlichen bestehenden Rinnsteine seinen Weg nach dem nächsten Flußlauf nehmen, da es unschädlich ist und höchstens noch außerdem zur Reinigung der Straßen beiträgt.

Für die Städte, wo bereits Canalisation und Watercloset-System theilweise besteht, würde, ähnlich wie in Birmingham, eine genügende Steuer für jedes einzelne Watercloset zu stipuliren sein, deren Gesammtertrag die Desinfection des Canalwassers, sowie einen Theil der durch die Extragröße der Canäle und sonstige Inconvenienzen bedingten Mehrausgaben wenigstens annähernd decken müßte.

Um nun das Ganze der Canalisation und Abfuhr zu beaufsichtigen, alle neueren derartigen Anlagen zu prüfen ꝛc., müßte eine aus Regierungsbeamten, Aerzten, Chemikern, Architekten, Ingenieuren und vor Allem Landwirthen bestehende Behörde ernannt werden, eine neue Art von Ober-Sanitätscollegium, welches bei allen streitigen Fragen das letzte entscheidende Wort zu sprechen hätte. In jeder Stadt müßte ferner ein Gesundheitsrath ernannt werden, der Hand in Hand mit dem Magistrat oder sonstigen städtischen Behörden alle sanitären Bestimmungen für die localen Verhältnisse zu treffen hätte. Regierungs-Inspectoren, von dem Sanitätscollegium ernannt und ausgehend, hätten die verschiedenen Städte und deren sanitäre Einrichtungen zu besuchen, dem städtischen Gesundheitsrath mit ihren Erfahrungen in Rath und That zur Hand zu gehen und über die Ergebnisse ihrer Untersuchungen und Beobachtungen der Art zu berichten, daß zuverlässige Notizen und Tabellen vom Ober-Sanitätscollegium daraus zusammengestellt, und deren Resultate dann zur allgemeinen Instruction veröffentlicht werden könnten.

(Durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Digitized by Google

Literarische Nachweisungen.

Ueber eine internationale Assimilirung der Patentgesetze. Ein Wort an die Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure, von Frederick A. Paget, C. E. Aus dem Englischen. Berlin, Polytechnische Buchhandlung (A. Seydel). 1873.

Diese Broschüre, welche hauptsächlich denjenigen Mitgliedern des Vereins deutscher Ingenieure, welche den im August d. J. zu Wien abzuhaltenden Congreß über Reform des Patentwesens besuchen, zur Kenntnißnahme bestimmt ist, verbreitet sich vorwiegend über den Einfluß der Bestimmungen, welche sich auf Neuheit der zu patentirenden Erfindung beziehen, und vielfach den Erfindern höchst nachtheilig sind. Zum Schlusse proponirt der Verf. als Basis einer künftigen kosmopolitischen Patentgesetzgebung: „Es sollen alle Erfindungen und Entdeckungen in einem gegebenen Lande, wo sie während der vorhergegangenen 20 Jahre nicht in Benutzung gewesen sind, als neu acceptirt werden".

Technischer Führer durch Wien. Mit Unterstützung des österreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins herausgegeben von Prof. Dr. E. Winkler. Wien 1873. Lehmann und Wentzel, Buchhandlung für Technik und Kunst.

Dieses Buch enthält in handlichem Format auf 300 Seiten eine Uebersicht der Ingenieur- und Hochbauten Wiens, woran sich ein zweiter, 103 Seiten umfassender Theil, über Sammlungen, Corporationen und Industrie der Stadt schließt. Trotz der gedrängten Kürze ist es dem Herausgeber, welchen eine große Zahl der namhaftesten Techniker Wiens unterstützte, möglich geworden, überall die wesentlichsten Punkte hervorzuheben, während eine bedeutende Zahl von Holzschnitten dem Verständnisse zu Hilfe kommen. Es dürfte wohl kaum irgend eine den Techniker interessirende Frage über die Verhältnisse der alten Kaiserstadt geben, welche in dem „Führer" nicht berührt wäre, der sich ohne Zweifel zu einem beliebten Begleiter der Weltausstellungsbesucher erheben wird, wie er es in hohem Maße verdient.

Theorie der combinirten Brückensysteme und Dachstühle. Von Jos. Langer, k. k. Ingenieur. Dritte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Erste Lieferung: die Hängebrücken. Prag 1873. J. G. Calve'sche Universitäts-Buchhandlung. Ottomar Beyer.

Der rühmlichst bekannte Verf. übergiebt in der vorliegenden dritten Auflage seines Werkes der Fachwelt die Resultate seiner fortgesetzten Studien über die combinirten Brücken und Dachstühle, deren Systeme er immer mehr ins Reine gebracht und ausgebildet hat. Die vorliegende erste Lieferung behandelt zuerst die steife Kettenbrücke mit gewöhnlicher Verankerung, dann die steife Kettenbrücke mit Verticalverankerung, worauf die Erweiterungen der beiden Systeme folgen. Die Anwendung derselben ist an ein paar Beispielen eingehend durchgeführt. Die Ausstattung des Buches ist eine sehr gute.

Kleinere Mittheilungen.

Aufruf.

Justus von Liebig ist am 18. April 1873 zu München gestorben.

Wenige Namen der Zeitgenossen sind so weit wie der seinige über die bewohnte Erde gedrungen und überall, in der Heimath und in der Fremde, in Stadt und Land, bei Reich und Arm, bei Gelehrten und Laien mit gleich dankbarer Verehrung genannt. Denn weit über die Grenzen derjenigen Wissenschaft hinaus, der zunächst sein Leben gewidmet war, hat sein fruchtbares Wirken sich auf alle Zweige der Naturforschung erstreckt, der Erkenntniß neue Mittel und Wege, der Forschung neue Gebiete erschließend. Während sein schöpferischer Geist unermüdet strebte, die Geheimnisse der Natur zu durchdringen, und im Wechsel und Wandel der Erscheinungen das ewige Gesetz zu erkennen, war es seinem warmen Herzen die freudigste Genugthuung, die Ergebnisse der Wissenschaft für die Menschheit fruchtbringend zu machen, und die Wohlthaten der Cultur in die weitesten Kreise hinaus zu tragen. Noch die späteste Nachwelt wird den Namen Desjenigen segnen, der ihr die Macht gegeben, die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten und zu mehren, und sie dadurch erlöst hat von der Gefahr der Verödung ihrer Wohnsitze.

So hat Justus von Liebig seinem Namen selbst das unvergänglichste Denkmal errichtet. Gleichwohl fühlen die Zeitgenossen das Bedürfniß, die Erinnerung an den großen Forscher, den edlen und liebevollen Menschen, in einem sichtbaren Bilde zu verewigen. In München, der Stadt, die seine Heimath geworden und seit 21 Jahren Zeuge seiner segensreichen Wirksamkeit war, wollen sie Justus von Liebig ein würdiges Denkmal errichten.

Für die Verwirklichung dieses Gedankens sind alsbald Münchener Freunde und Verehrer des Geschiedenen zu einem Comité zusammengetreten. In gleichem Sinne ist der Vorstand der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin thätig gewesen, und, seiner Aufforderung folgend, hat sich schnell eine große Anzahl von Männern aus allen Lebenskreisen und von der verschiedensten Nationalität für diesen Zweck geeinigt.

Aus der Verschmelzung des Münchener und Berliner Comités ist ein internationales General-Comité hervorgegangen.

Das internationale General-Comité für die Errichtung eines Liebig-Denkmals in München läßt an alle Verehrer des großen Naturforschers die Einladung ergehen, sich an dem Werke der Dankbarkeit zu betheiligen. Mögen die zahlreichen Schüler und Freunde Liebig's, mögen Alle, die sich an seinen Schriften erfreut und die aus seinen Arbeiten Nutzen geschöpft haben, die Aufgabe, welcher sich das Comité gewidmet hat, auch zu der ihrigen machen, und mögen Alle, ein jeder in seinem Kreise, für eine umfassende Theilnahme an der würdigen Lösung derselben nach Kräften thätig sein.

Anfragen, die Errichtung des **Liebig-Denkmals** betreffend, sind an das Bureau des internationalen General-Comités,

10. Dorotheen-Straße, Berlin,

zu richten.

Beiträge, über welche das Comité nicht verfehlen wird, seiner Zeit öffentliche Rechenschaft abzulegen, werden entgegengenommen

in **Amsterdam** bei L. Hoyack und Comp.,
in **Berlin** bei Robert Warschauer und Comp.,
in **Copenhagen** bei D. B. Adler und Comp.,
in **Frankfurt a. M.** bei Marcus Königswarter,
in **Hamburg** bei L. Behrens und Söhne,
in **London** bei J. Henry Schröder und Comp.,
in **München** bei Guggenheimer und Comp.,
in **München** bei Merck, Christian und Comp.,
in **Rom** bei Schmitt, Nast und Comp.,
in **Stuttgart** bei der königl. württemb. Hofbank.

Gebauer's Schmierapparat.

Der selbstthätige Apparat für die Schmierung der Kolben und Schieber von Locomotiven und allen Arten von Dampfmaschinen, den Inspecter Gebauer in Prag erfunden hat, besteht, wie der Erfinder im Deutschen polyt. Verein in Böhmen mittheilte, aus einer luftdicht geschlossenen Metallbüchse, schmiert gar nicht beim Stillstande der Maschine, und beruht in seiner Wirkung auf einem ganz neuen Principe. In der Base wird nämlich die Temperatur des Oeles so erhöht, daß der hinein gelangende Dampf nicht condensirt wird, sondern sich als Dampf über der Fläche des flüssigen Schmierstoffes befindet und durch seine Expansivkraft das Oel oder den Talg zu den Schiebern oder Kolben drückt. Dadurch wird erreicht, daß während des Ganges der Maschine continuirlich Fett auf die Reibungsflächen geleitet wird. Beim Gange der Maschine ohne Dampf kommt dazu die saugende Wirkung und der Apparat schmiert selbstthätig reichlicher. Bei den angeführten Eigenschaften ist der Verbrauch an Schmierstoff sehr gering; er beträgt auf einer Bahn

Digitized by Google

mit vielen Gefällen, wo ohne Dampf gefahren wird, nur 0,02 Pfd. pro Meile bei Lastzügen und noch weniger bei Personenzügen, so daß die erzielte Ersparniß mehr als 50 Proc. beträgt. Die Construction ist sehr einfach; es kommen gar keine bewegten Theile vor, mithin auch keine Reparaturen und die Regulirung erfolgt auf eine eingenthümliche, sehr sinnreiche Art. Erhöht wird die Verwendbarkeit noch dadurch, daß außer Baumöl auch Talg und selbst das sehr billige Abfallfett frisch geschlachteter Thiere ohne alle Reinigung gebraucht werden können. Der Apparat, der sich sehr gut bewährt, ist in den meisten Ländern entweder schon patentirt oder wurde um das Patent nachgesucht.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 25.)

Schwarzenbach's Lohmühle.

Eine Lohmühle für Gerbereien von M. Schwarzenbach, Fabrikant von Maschinen für Leder ꝛc., welche nach dem Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt seit einiger Zeit bereits in der Actien-Lederfabrik in Giesing bei München in Thätigkeit ist und Vorzügliches leistet, ist wie eine gewöhnliche Lohmahlmühle nach Art der Getreidemühlen construirt, nur sind anstatt der Steine zwei gußeiserne Reibplatten im Gewicht von 3 Z, beide mit Zähnen versehen, angebracht, wovon nur die obere, der Läufer, in Bewegung gesetzt wird. Die Leistungsfähigkeit derselben ist viel bedeutender als die der gewöhnlichen Lohmahlmühlen; 2 Pferdestärken reichen aus zur Production von 40 Z feiner Lohe in 10 bis 12 Arbeitsstunden. Der Apparat kann von jedem Arbeiter und Arbeiterin leicht bedient werden. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 25.)

Große Bandsäge.

In dem Etablissement von J. J. van Pelt zu New-York befindet sich eine mächtige Bandsäge, welche nach den Plänen der Ingenieure Richards zu London und Kelley zu Philadelphia gebaut ist. Dieselbe dient vorzüglich zum Zerschneiden großer Blöcke — bis 5 Fuß Dicke — in Planken und Breter. Die Blätter derselben sind 55 Fuß (16,8 m) lang, und 4½ bis 6 Zoll (114 bis 152 mm) breit, und von der bekannten Firma Perin und Comp. zu Paris geliefert. Der Preis derselben betrug 100 Dollars. Die Rollen sind ganz von Schmiedeeisen construirt, und haben 75 Zoll (1905 mm) Durchmesser. Dieselben sind mit einer Belegung von Fichtenholz, und darüber mit einem Lederbande versehen. Die Zapfen der Rollenaxen sind 4 Zoll (101 mm) stark und 12 Zoll (305 mm) lang; die Lagerschalen bestehen aus einer Legirung (Rothguß) von 6 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn. Die Spannung der Säge beträgt 1 bis 4 T, was natürlich ein enorm starres Gerüste verlangt, um jede Veränderung in der Lagerung der Rollen auszuschließen.

Das Holz liegt auf dem Blockwagen völlig ruhig, und braucht kaum festgeklammert zu werden. Beim ersten Schnitte wird der Block mit dem Fortschreiten der Säge genau adjustirt, worauf die weiteren Schnitte mit Hilfe feststehender Lehren geführt werden. Hierbei werden verschiedene sinnreiche Einrichtungen zur Führung und Unterstützung des Blockes benutzt, welche der Besitzer van Pelt selbst angegeben hat.

Die Schnittbreite der Säge beträgt ⅛ Zoll (3,2 mm) oder weniger als die Hälfte der einer Kreissäge. Die Geschwindigkeit des Blattes ist 4500 Fuß per Minute (75 Fuß oder 22,8 m per Secunde). Fichtenholz wird mit 60 Fuß, Eichenholz und Yellow pine mit 30 Fuß Fortrücken per Minute geschnitten.

Die Vortheile der Bandsäge gegenüber der Gatter- und Kreissäge sind bekannt; sie leistet mehr als die erste, und arbeitet schöner, mit geringerer Betriebskraft und in dickeren Blöcken als letztere. Der größte Vortheil besteht aber darin, daß es möglich ist, mit der Bandsäge nach der Faser des Holzes zu schneiden, also auch gekrümmte Hölzer zu bearbeiten, wie dies für Schiffbauzwecke oft erforderlich ist. Hierdurch wird nicht nur viel Material erspart, sondern auch der Werth des Productes erhöht; so sind z. B. Deckplanken, in der erwähnten Weise geschnitten, volle 10 Proc. mehr werth, als wenn mit der Kreissäge gefertigt. Die Leistungsfähigkeit der Säge nach einer anderen Richtung ist durch die Thatsache illustrirt, daß mit derselben von einem 50 Fuß (15,2 m) langen und 20 Zoll (500 mm) hohen Blocke über dessen ganze Länge ein Bret von nur ⅛ Zoll (3,2 mm) Stärke — also ein starkes Furnür — ohne jeden Fehler geschnitten werden konnte. In dem Etablissement von van Pelt werden jährlich etwa acht bis zehn Sägeblätter verbraucht, und die Betriebskosten sind etwa dieselben, wie bei den gewöhnlich angewendeten Sägen.

(Scientific American, March 1873 p. 175.)

Pistotnik's Sicherheits-Feuerzeug.

Die von dem Hrn. Hauptmann Pistotnik in Graz erfundene Verbesserung des Reibfeuerzeuges besteht, wie Hr. Dr. Ruebock mittheilt, in einer eigenthümlichen Reibvorrichtung, vermöge welcher beim Anreiben eines Zündhölzchens ein allfällig im brennenden Zustande abbrechendes Köpfchen absolut nicht wegspringen und somit auch Niemanden beschädigen kann. Diese Vorrichtung kann bei allen bisher üblichen Taschen- und sonstigen Feuerzeugen angewendet und sowohl aus Carton, mit eleganten Papieren überzogen, als auch aus Leder und Metall leicht und schnell in Masse erzeugt werden. Der Erfinder ist geneigt, entweder das Patent zu verkaufen, oder behufs der Ausbeutung dieser Erfindung mit einer Geldkraft in Verbindung zu treten.

Da Hr. Prof. Davidowsky in Graz die vorerwähnten Sicherheits-Reibfeuerzeuge in Verbindung mit den von ihm erfundenen Lederimitationen auf der Wiener Weltausstellung zur allgemeinen Ansicht bringt, so theilt die Redaction unserer Quelle über die ersteren noch Folgendes mit. Die Reibfläche ist auf den Kanten des Zündhölzchen-Behälters angebracht. Eine kleine hölzerne Rinne, die mit einem feinen Metallgeflecht ausgefüttert ist, bildet die Reibfläche, und diese ist mit einem Kautschukbande überdeckt, welches in der Mitte gespalten ist. Springt das Köpfchen, welches durch das gespaltene Gummiband eingeführt worden ist, ab, so wird es natürlich durch dasselbe auch zurück gehalten, kann also nicht schaden.

(Ackermann's Gewerbezeitung, 1873 Nr. 11.)

Ueber sogenanntes Ozonwasser. Von Prof. Dr. R. Böttger.

Ozonwasser, welches der Verf. im November 1871 aus der Fabrik von Krebs, Kroll und Comp. in Berlin bezogen hatte, färbte sich auf Zusatz einer jodcadmiumhaltigen Kleisterlösung tief blau. Ein in den Kork eingeklemmter, schwach benetzter Streifen von blauem Lackmuspapier, in die oberhalb des Ozonwassers in der Flasche befindliche Luft eingesenkt, wurde in kurzer Zeit geröthet, gleichwie auch die Flüssigkeit selbst das Lackmuspapier röthete. Im ersteren Falle hätte bei wirklichem Vorhandensein von Ozon eine Bleichung, resp. Entfärbung des Lackmuspapieres eintreten sollen, was aber nicht geschah. Der Geruch einer frisch geöffneten Flasche mit Ozonwasser verrieth unverkennbar das Vorhandensein von salpetriger Säure, deren Gegenwart sich auch bei der weiteren Untersuchung ganz unzweideutig herausstellte. Die genannte Firma soll ozonhaltiges Sauerstoffgas durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf doppelt-chromsaures Kali bereiten und das sich hierbei entwickelnde Gas direct in kaltes Wasser leiten. Man weiß nun aber, daß das käufliche doppeltchromsaure Kali nicht selten stark mit Salpeter verunreinigt ist, und daß das Ozon ein außerordentlich kräftig oxydirendes Agens ist, welches den Stickstoff der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft augenblicklich zu salpetriger Säure oxydirt. Da nun wohl kaum anzunehmen ist, daß bei der fabrikmäßigen Darstellung solchen Wassers die so schwierige und im Großen kaum ausführbare Operation der Darstellung von völlig luftfreiem Wasser zur Anwendung kommt, ferner ein so dargestelltes Sauerstoffgas auch nicht, behufs etwaiger Reinigung von fremdartigen Beimischungen, durch Aetzkalilauge geleitet werden darf, weil das Ozon dadurch gänzlich zerstört werden würde, so ersieht man leicht, daß das Berliner sogenannte Ozonwasser keine Spur dieses so heftig oxydirenden Agens enthalten könne, dagegen eine nachweisbare Menge einer Stickstoffverbindung des Sauerstoffs, resp. Untersalpetersäure, enthalten müsse, was auch wirklich der Fall ist. Ozon wäre gewiß auch schon längst im Gewitterregen beobachtet worden, wenn Wasser überhaupt ein Absorptionsmittel für Ozon wäre; aber man hat bis jetzt nur salpetrigsaures und salpetersaures Ammoniak und hin und wieder auch wohl Spuren von Wasserstoffsuperoxyd darin nachweisen können, niemals aber Ozon. Daß mit dem Berliner Ozonwasser als wirksamem Arzneimittel ein wahrer Schwindel getrieben wird, liegt hiernach auf der Hand. (S. auch die Mittheilung von Dr. Behrens auf S. 723.)

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 10.)

Mascazzini's Bleiprobe.

Reduction reiner Erze mittels Zinks in Pulverform und darauf folgendes Schmelzen des Bleies; Schmelzen blendiger und kiesiger Bleiglanze (bis 25 %) mit 2 Theilen schwefelsaurem Ammoniak in einem bedeckten Platintiegel bis zu starker Rothgluth, Extraction der Masse mit etwas Schwefelsäure und einigen Tropfen durch

Digitized by Google

Salzsäure angesäuertem Wasser, Filtriren, Auswaschen, Trocknen der Masse in einer Porzellanschale, Verbrennen des Filters, inniges Vermengen mit 2 Theilen Zinkpulver, Behandeln mit Salzsäure, wobei sich metallisches Blei ausscheidet, Decantiren mit etwas angesäuertem oder luftfreiem Wasser, Uebertragen des Bleischwammes in ein Glasgefäß mit ebenem Boden, Comprimiren mittels eines Glasstabes, Trocknen in einem Tiegel, Bedecken mit dem 1½- bis 2fachen an Flußmittel (13 kohlensaures Kali, 10 kohlensaures Natron, 5 Boraxglas, 5 Stärke), dann mit Kochsalz, und Schmelzen bei allmälig bis zur Rothgluth gesteigerter Temperatur.

(Polytechnisches Journal, Bd. 207 S. 46; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 24.)

Untersuchung des chromsauren Bleioxyds auf schwefelsaures Bleioxyd, nach E. Duvillier.

Das chromsaure Bleioxyd (Chromgelb, Chromorange ꝛc.) des Handels enthält gewöhnlich mehr oder weniger schwefelsaures Bleioxyd. Um es auf diese Beimengung zu untersuchen, verfährt der Genannte folgendermaßen:

Man bringt 1 Theil des zu prüfenden chromsauren Bleioxydes in einem hinreichend großen Kochglase mit 2 bis 3 Theilen Salpetersäure von 1,420 spec. Gewicht, 1 bis 2 Theilen destillirtem Wasser und ¼ Theil Alkohol zusammen und erwärmt die Mischung gelinde. Die Reaction, welche eintritt, bestehend in der Oxydation des Alkohols durch die Chromsäure, ist sehr lebhaft; sobald dieselbe beginnt, muß man die zum Erhitzen dienende Flamme sehr verkleinern; wenn sie nachgelassen hat, erhitzt man, bis die salpetrigen Dämpfe verschwunden sind. Man hat nun in dem Glase eine violette Flüssigkeit, welche salpetersaures Bleioxyd und salpetersaures Chromoxyd enthält, und einen weißen Niederschlag von salpetersaurem Bleioxyd, welcher auch schwefelsaures Bleioxyd enthalten kann. Man fügt der Mischung Wasser hinzu und erhitzt sie zum Kochen; wenn kein schwefelsaures Bleioxyd vorhanden ist, löst sich Alles auf; im entgegengesetzten Falle bleibt dieses Salz ungelöst übrig.

Will man das schwefelsaure Bleioxyd quantitativ bestimmen, so verdampft man die Mischung zur Trockne, um die Salpetersäure ꝛc. zu vertreiben, indem man nicht zu stark erhitzt, um eine Zersetzung des salpetersauren Chromoxyds zu verhüten. Indem man nachher die Masse wieder mit Wasser aufnimmt, erhält man unmittelbar das schwefelsaure Bleioxyd mit einer gewöhnlich hinreichenden Annäherung. In einem chromsauren Bleioxyd, welches 32,25 Proc. schwefelsaures Bleioxyd enthielt, fand Duvillier auf diese Weise 29,48 Proc. des letzteren.

(Compt. rend., t. 76 p. 1352.)

Ueber das mechanische Puddeln.

Hr. H. Tappe hat in der Essener Zeitung „Glückauf" einen Aufsatz veröffentlicht, in welchem er berichtet, was in der neuesten Zeit im Bereiche des mechanischen Puddelns geschehen ist. Wir theilen aus diesem Aufsatze das Folgende mit.

Was zunächst das Danks'sche Verfahren anbetrifft, so hat in England die Firma Hopkins, Gilkes und Comp. in Middlesbrough, welche den ersten Danks'schen Ofen in Betrieb setzte, ihre Versuche weiter fortgesetzt, und es stehen jetzt daselbst mehrere Oefen in regelmäßigem Betriebe. Dorthin wandern jetzt die vielen Hüttentechniker, welche diesem neuen Betriebszweige ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Diejenigen, welche dort waren, sind gewiß mit der Ueberzeugung zurückgekehrt, daß diese Art des Puddelns eine bedeutende Zukunft hat.

In Rheinland und Westfalen sind bis jetzt keine Versuche mit rotirenden Oefen gemacht worden, es sei denn in Räumen hinter hohen Mauern, wozu der Zugang dem Uneingeweihten verschlossen ist. Für ein Paar Werke sind jedoch Apparate bestellt, deren Inbetriebsetzung sich aber leider wohl bis in das nächste Jahr hinaus schieben wird.

Von Belgien aus haben wir gegen Ende vorigen Jahres ganz interessante Nachrichten über die in England mit dem Danks'schen Ofen erzielten Resultate erhalten. (Der Verf. meint hier den Bericht der belgischen Commission, welcher in Lief. 4, S. 244 u. f., mitgetheilt ist.) Diese Nachrichten bestätigen im Allgemeinen die früheren Mittheilungen der englischen Commission, und diese Bestätigung erscheint als sehr wichtig, da sie gewiß zu weiteren Versuchen anregen wird.

Hr. Lester, früher Mitglied der Commission, welche zur Prüfung des Danks'schen Verfahrens von England nach Amerika gesandt wurde, hat einen Bericht veröffentlicht, in welchem ein Vergleich zwischen der Arbeit eines Danks'schen Ofens und derjenigen eines daneben stehenden gewöhnlichen Puddelofens, also zweier Oefen, welche mit ähnlichen Kohlen und unter ähnlichen Arbeiterverhältnissen betrieben wurden, mitgetheilt wird. Nach diesem Bericht hat der Danks'sche Ofen für die Erzeugung einer Tonne Puddelstäbe 254 Kilo Kohlen weniger erfordert, als der gewöhnliche Ofen. Nach der Aufstellung des Hrn. Lester betrugen die Kosten für Materialien (Gußeisen, Kohlen, Schrott, Futtermaterial), sowie für Löhne und Abnutzung zur Erzeugung von 1T Puddelstäbe im

gewöhnlichen Puddelofen 222,27 Fr. = 59,27 Thlr.
Danks'schen Ofen 171,44 „ = 45,71 „

Diese Zahlen haben selbstverständlich nur Werth für die Localität, wo die Arbeiten ausgeführt wurden. Dieselbe ist in dem Bericht nicht angegeben.

In Folge des Berichtes der belgischen Commission sind jetzt in Belgien Danks'sche Oefen in Betrieb, namentlich in Seless in bei Lüttich. In Havange, dem Etablissement von de Wenel, ist man ebenfalls mit Versuchen beschäftigt. Es befindet sich ein Danks'scher Ofen dort.

In Oesterreich, wo besonders der im Gebiete der Hüttentechnik so sehr anregende Professor Tunner als Verfechter des mechanischen Puddelns thätig ist, wurde beabsichtigt, das Maschinenpuddeln mit rotirenden Oefen einzuführen. Bis jetzt fehlen jedoch weitere Nachrichten darüber. Ein Haupthinderniß der baldigen allgemeinen Einführung des Danks'schen Ofens in Oesterreich bildet der viel zu hoch erscheinende Anspruch des Hrn. Danks auf Patenttaxe. Danks forderte für jeden einzelnen Ofen, welcher in Thätigkeit gesetzt wird, 1200 Gulden. Eine solche Taxe fällt natürlich in Preußen weg.

Nach allen Nachrichten scheinen die Hauptschwierigkeiten, welche der Danks'sche Ofen darbietet, bis jetzt noch nicht genügend überwunden zu sein. Dieselben sind: 1) die Herstellung des richtigen Futters, sowohl der möglichst feuerfesten unteren als der Eisen abgebenden oberen Lage; 2) die Theilung der einen großen, schweren Luppe in mehrere kleinere Luppen, so daß man vielleicht im Stande sein würde, die zweite Erhitzung der Luppe und die Arbeit durch die Quetsche (Squeezer) zu entbehren.

Eine Skizze eines Ofens, welcher so eingerichtet sein soll, daß eine Theilung der in den Ofen eingesetzten Eisenmasse in mehrere kleinere Luppen bewirkt werden kann, findet sich im »Engineer« vom 25. April d. J. Es ist Baynton's rotirender Puddelofen, der im Ganzen dem Danks'schen ähnlich ist. Der Ofen hat einen Mantel von corrugirten eisernen Platten und inwendig drei große Rippen (senkrecht auf der Rotationsaxe), welche je ca. 1 Fuß Höhe haben, jedoch nur auf ungefähr zwei Drittel des Mantelumfanges angebracht sind. Das Eisen wird in demjenigen Theil des Ofens (Mantels) eingeschmolzen, welcher frei von diesen Rippen ist, und hierauf durch Drehung des Ofens in die Abtheilungen gebracht, welche durch die Rippen gebildet werden. Man hofft auf diese Weise die Bildung kleiner Luppen leicht zu erzielen. Baynton ist bereits gestorben; seine Idee wird aber gewiß von Anderen verfolgt werden.

Außer dem Danks'schen Ofen zieht der (im Jahrg. 1872 S. 863) beschriebene Puddelofen von Spencer die Aufmerksamkeit der Hüttentechniker in hohem Grade auf sich. Bis jetzt hat derselbe jedoch keine weitere Verbreitung gefunden.

Das mechanische Puddeln nach dem französischen Verfahren (nach Simon und Lemut) wird sowohl in Frankreich und Lothringen als auch in England und Schottland in ausgedehnter Weise ausgeführt und ist wegen seiner Einfachheit unter den Fabrikanten sehr beliebt.

Der rotirende Puddler von Dormoy (beschrieben im Jahrg. 1872 S. 993—994) ist auf einzelnen Hütten Frankreichs dem Vernehmen nach mit großem Erfolge eingeführt. In England hat man im März d. J. auf den Round-Oaks-Eisenwerken, einem der best geleiteten Werke des Grafen von Dudley, das Dormoy'sche Verfahren begonnen. Von den Resultaten wird es hauptsächlich abhängen, ob dieses Verfahren in England, namentlich in Südwales, weitere Anwendung finden wird. In Oesterreich, wo dasselbe auf einzelnen Hütten ebenfalls versucht wurde, scheint man keinen Erfolg erzielt zu haben. Ein in Westfalen auf einem größeren Werke mit dem Dormoy'schen Puddler gemachter Versuch soll bis jetzt noch nicht zu genügend befriedigenden Resultaten geführt haben.

Digitized by Google

Der Verf. erwähnt zuletzt noch zwei Verfahrungsarten, welchen derselbe Zweck zu Grunde liegt, wie dem mechanischen Puddeln, nämlich der Zweck einer schnelleren und wohlfeileren Eisen- und Stahlerzeugung, und welche vielleicht von großer Bedeutung für die Eisenindustrie werden können. Es sind dies das von dem Hrn. Dr. C. W. Siemens angegebene (auf S. 763 u. f. beschriebene) Verfahren der Erzeugung von Schmiedeeisen und Stahl direct aus den Erzen und das (auf S. 820 u. f. beschriebene) Verfahren der Herren Rochussen und Daelen. Das letztere Verfahren scheint besonders Beachtung zu verdienen. Obwohl das Patent für dasselbe nur auf Stahlerzeugung genommen zu sein scheint, so möchte doch wohl ein Verfahren ähnlicher Art gefunden werden, wodurch Bessemer's ursprüngliche Absicht, in seinen Convertern Eisen zu fabriciren, endlich in Erfüllung gehen wird.

Zur Wolfram-Industrie.

Seit 8 bis 10 Jahren verwendet man das Wolfram zur Verbesserung des Puddelstahls und Puddeleisens, des Gußstahls und Gußeisens, zur Herstellung von Mushet's Specialstahl, zum Zähemachen des Neusilbers, zur Legirung mit Gold, Silber, Blei ꝛc. Es scheinen eine große Anzahl Fabriken heimlich mit Wolframzusatz zu arbeiten, und zwar unter Beziehung folgender Erzsorten: Pulver mit 72 Proc. Wolframsäure oder 59 Proc. Wolfram, gereinigt, direct zur Stahlfabrikation zu verwenden, 4 bis 5½ Thlr. pro Zollzentner; nordamerikanische Stückerze mit 74 bis 76 Proc. Wolframsäure, zuweilen mit Zinn, die beste Sorte, in Amerika zur Darstellung von Stahl und Bronze, sowie von Minargent (100 Cu, 70 Ni, 5 Wo, 1 Al) benutzt; englische Stückerze mit 80 Proc. Wolframsäure, verunreinigt mit Arsen, Kupfer, Kupferkies und nur 3 bis 4 Thlr. pro Zentner kostend. Bessere Producte kommen gemahlen und gewaschen aus Cornwall zu 5½ bis 6½ Thlr., von Redruth ein Product mit hohem Kupfergehalt zu 12 bis 15 Thlr. Frankreich liefert aus Limoges ein mit Pech und Kohle geglühtes Product mit 72 Proc. Säure zu 12 bis 15 Thlr. Bartels in Hannover liefert eine große Anzahl Wolframpräparate für Druckerei und Färberei. Wolframsaures Natron dient als Ersatz für Zinnsalz, zum feuersicheren Anstrich, zur Darstellung von Bronze, blauem Carmin, Wolframsäure, zur Bereitung von Tinte, statt Blei- und Zinkweißes, zur Darstellung von Schminke u. s. w. Wolframeisenstahl bewahrt den Magnetismus länger, als Stahl ohne Wolfram, daher häufige Anwendung des ersteren für telegraphische Apparate.

(Allgem. deutsche polytechn. Zeitung, 1873 Nr. 3 und 4.)

Fabrikation von Soda durch Zersetzung des Kochsalzes mit Ammoniumbicarbonat.

Schlösing hat bekanntlich schon vor mehr als 30 Jahren vorgeschlagen, die Fabrikation von kohlensaurem Natron auf die in der Ueberschrift genannte Reaction zu gründen. Im Jahre 1868 haben Schlösing und Rolland von Neuem auf die Vortheile dieses Prozesses aufmerksam gemacht und eine ausführliche Abhandlung darüber veröffentlicht (s. Jahrg. 1868 S. 1275). In neuester Zeit sind nun von dem bekannten schottischen Paraffinfabrikanten James Young eine Reihe von Verbesserungen an den Apparaten eingeführt worden, welche namentlich die Beseitigung der bisher unvermeidlichen Verluste von Ammoniak bezwecken. Schon seit mehreren Jahren existirt in Belgien eine Fabrik, welche mit Ammoniumbicarbonat arbeitet, und in unserem Vaterlande bereiten sich, wie dem Schreiber dieser Zeilen aus zuverlässiger Quelle bekannt ist, mehrere Fabriken vor, die Schlösing'sche Methode im Großen zu verwerthen. Jedenfalls ist der Ammoniakprozeß der einzige, welcher dem noch fast ausschließlich gebräuchlichen Leblanc'schen Verfahren der Sodabereitung eine erhebliche Concurrenz zu machen im Stande ist. (Aus der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Kataloges für die Wiener Ausstellung durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Künstliche Mutterlaugen und Mutterlaugensalze zu Badern

werden bereits seit längerer Zeit in Deutschland dargestellt. Die Fabrikation derselben soll jetzt aber von den vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall im großen Maßstab aufgenommen werden, da die daselbst betriebene Fabrikation von Brom die Beschaffung des wirksamsten Theiles der betreffenden Salzgemische wesentlich erleichtern soll. Diese Salze sollen in ihrer Wirkung und stets gleichmäßigen Zusammensetzung den besten natürlichen Mutterlaugensalzen völlig gleich kommen und in einer leicht und klar löslichen Qualität mit garantirtem höchsten Gehalt an Brom und Jod, sowie in einer mit derjenigen der natürlichen Laugen und Laugensalze vollkommen übereinstimmenden Farbe und Beschaffenheit geliefert werden. Die Preise dieser Salze sind bedeutend niedriger in Aussicht genommen, als die der natürlichen; die wichtigsten davon sind Colberger, Elmener, Kösener, Kreutznacher, Rehmer, Sulzaer, Wittekinder und Wichyer Badesalz.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 17.)

Verzinnte Gewebe.

Wie Richard Jacobsen in dem demnächst erscheinenden neuesten Heft von Dr. E. Jacobsen's Chemisch-technischem Repertorium mittheilt, kann man auf folgende Weise leinene oder baumwollene Gewebe mit einem dichten, silberglänzenden und biegsamen Ueberzuge von Zinn versehen. Man rührt käuflichen Zinkstaub mit einer Auflösung von Eieralbumin zu einem dünnflüssigen Brei an und trägt diesen mittels Pinsel oder Walze auf die Leinwand ꝛc. auf. Nach dem Trocknen fixirt man den Ueberzug, indem man das Albumin durch heiße Wasserdämpfe coagulirt, und bringt das Gewebe dann in eine Auflösung von Zinnchlorid. Das Zinn schlägt sich im höchst fein zertheilten Zustande auf dem Zink nieder. Man wäscht hierauf das Gewebe mit Wasser ab und bringt es nach dem Trocknen in eine Satinirmaschine. Durch das Satiniren tritt das Zinn als glänzender Ueberzug auf dem Zeuge hervor. Es lassen sich so durch Bedrucken oder Schabloniren von Zeugen sehr hübsche Effecte erzielen, welche die Verwerthung dieses Verfahrens für decorative Zwecke nahe legen. Auch wäre solche verzinnte Leinwand ꝛc. als elegantes, widerstandsfähiges und wasserdichtes Verpackungsmaterial dem Stanniol in vielen Fällen vorzuziehen.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Verfahren, Faserstoffe, welche der Nässe ausgesetzt werden sollen, vor dem Schimmeln zu bewahren.

H. A. Dufrené ließ sich (für A. Mouzin in Terguier) zu dem vorgenannten Zweck am 30. April 1872 folgendes Verfahren in England patentiren. Die Stoffe werden mehrere Tage lang in einer dünnen wässerigen Lösung von Tannin liegen gelassen, nachher mit einer Lösung von zweifach-chromsaurem Kali behandelt, bis das Zeug braun geworden ist, und schließlich gewaschen und getrocknet.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 686.)

Fettflecke aus Kleidungsstücken zu entfernen.

Zu diesem Zweck wird meistens Benzin oder Petroleumäther angewendet; dabei entstehen aber gewöhnlich Höfe oder nußbraune Ränder um die gereinigten Stellen. Um dieselben zu vermeiden, streue man, sobald der Fleck entfernt ist, auf das nasse Zeug, und zwar so weit, als es genäßt ist, Gyps oder Lycopodium (Bärlappsamen), lasse dann den Fleck trocknen und bürste das Pulver einfach ab.

(Reimann's Färber-Zeitung.)

Mittel, Oelfarbenflecke aus Tuch zu entfernen.

Oelfarbenflecke aus Tuch soll man mit Schwefelkohlenstoff heraus bringen. Viele derartige Flecke sind mit Terpentinöl zu entfernen. Trockene, alte Oelfarbe soll sich mit Chloroform beseitigen lassen. Wir erinnern daran, daß für alte Oelfarbe und Theer das beste Mittel das Bestreichen der Flecke mit Olivenöl oder Butter ist. Man läßt die Stoffe liegen, bis die Farbe erweicht ist, und beseitigt die Farbe und das aufgestrichene Fett dann gleichzeitig zuerst mit Terpentinöl, zuletzt mit Benzin.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 22.)

Ueber die Extraction der Wolle aus halbwollenen Stoffen

theilte Hr. Hofrath Dr. Wagner in der „Deutschen Industrie-Zeitung" nach einem Berichte von Dr. Ch. Heinzerling und Al. G. Baeyer in Lissabon Nachstehendes mit:

Das bis jetzt in den Fabriken eingeführte Verfahren, die Baumwollen- und Leinenfaser in den halbwollenen Stoffen (Lumpen) mittels 5procentiger Schwefelsäure zu zerstören, um daraus die reine Wollfaser zu gewinnen, läßt an Billigkeit, Güte und rascher Ausführung viel zu wünschen übrig. Die Verfasser haben nach vielfachen Untersuchungen Folgendes gefunden: 1) Bei Leinen- und Wollfaser läßt sich eine vollständige Zerstörung der vegetabilischen Faser nur mittels concentrirterer (8- bis 10procentiger) Schwefelsäure, sowie durch längeres Kochen mit derselben erreichen. 2) Selbst bei der sorgfältigsten Ausführung wird die Wollfaser immer etwas angegriffen. 3) Das Verfahren wird

Digitized by Google

theuer, weil in einer großen Masse Flüssigkeit nur relativ kleine Quantitäten von Stoffen behandelt werden können. Bei gefärbten Stoffen kann man dieselbe Flüssigkeit zwei Mal, höchstens drei Mal anwenden. Der Aufwand an Brennmaterial ist natürlich sehr bedeutend. Wie Heinzerling und Baeyer nun mittheilen, ist es ihnen gelungen, diese nachtheiligen Seiten des Prozesses zu umgehen, indem sie sich auf einen anderen chemischen Vorgang stützen. Die Kosten des neuen Verfahrens sind sehr gering, bei allerdings etwas (um ein Drittel) größerem Anlagecapital. Die Behandlung erfordere geringe Vorsicht, und die Wollfaser erleide durchaus keine gestaltliche Veränderung. Nähere Mittheilungen sind noch abzuwarten.

Ueber die Extraction der Seide aus halbseidenen Stoffen

theilte Hr. Hofrath Dr. Wagner in der „Deutschen Industrie-Zeitung" nachstehende Bemerkungen von Dr. Heinzerling mit:

Bekanntlich werden seit einigen Jahren die ganz seidenen Stoffe auf Kunstseide verarbeitet, und zwar in einer Fabrik in Köln bei Meißen. (Die Kunstseidenspinnerei, welche einige Jahre lang in Köln bei Meißen bestanden hatte, ist im Jahre 1870 an eine Actiengesellschaft verkauft und nach Ersenschlag bei Chemnitz verlegt werden. Diese „Chemnitz-Ersenschlager Seiden- und Seidenshoddyspinnerei" hat sich im vorigen Jahre in eine „Floretseiden-Kämmerei und -Spinnerei" umgewandelt. Die Red. d. D. Ind.-Ztg.) Soweit es dem Verf. bekannt ist, hat man noch keine Versuche gemacht, auch die in den halbseidenen Stoffen enthaltene Seide zu verwerthen, nämlich in der Weise, daß man die Baumwolle zerstört und die Seide zurück läßt, wie dies bei den halbwollenen Stoffen ausgeführt wird. Der Verf. hat darauf hinaus gehende Versuche ausgeführt, und gefunden, daß Mineralsäuren nicht angewendet werden können, da in allen Fällen Zerstörung der Baumwollen- mit der Seidenfaser stattfindet. Auf einem anderen Wege, welcher an Billigkeit und rascher Ausführung nichts zu wünschen übrig läßt, ist es ihm jedoch gelungen, den Zweck vollständig zu erreichen. Die erhaltene Extractseide hat in ihrer Güte, sowie in der Farbe durch die Operation nicht gelitten und kann nach Durchgang durch den Wolf und die Drousette zum Verspinnen kommen, entweder für sich allein, oder im Gemisch mit neuer Seide, je nach der Güte des Rohmaterials (halbseidener Lumpen). Sie ist als Kunstextractseide der aus ganz seidenen Stoffen gewonnenen Kunstseide vorzuziehen, weil die Faser keine solche Zerstückelung durch den Wolf und die Drousette erleidet. Der Verf. behält sich eingehende Mittheilungen über die technische Verwerthung des Verfahrens vor.

Druckfarben aus Naphtylamin, nach F. Lamy Sohn in Deville-le-Rouen.

Ein Naphtylaminsalz, Nitrat, Acetat oder Hydrochlorat, wird mit einem oxydirenden Körper, wie chlorsaures Kali, oder einem Kupfersalz oder auch mit Hydrofluorkieselsäure versetzt, und die so bereitete Mischung zum Zeugdruck verwendet. Das bedruckte Zeug wird dann für einige Zeit der Luft ausgesetzt, hierauf durch ein Bad von dichromsaurem Kali, dem etwas Schwefel- oder Salpetersäure zugesetzt worden ist, gezogen und schließlich, damit ein schönes Braun oder Braunviolett entwickelt werde, in eine Lösung eines alkalischen Chloridos getaucht.

Die so erzeugte Farbe ist sehr dauerhaft, besitzt die Eigenschaften von Anilinschwarz und mag als Ausgangspunkt für andere Farben benutzt werden. (Englisches Patent vom 12. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 685.)

Ueber eine Verwendung des Thonerdenatrons in den Baumwolldruckereien. Von Dr. A. Kielmeyer.

In der Kattundruckerei benutzt man bekanntlich beim Walzendruck die sogenannten Mitlaufer, stark gewebte Zeugstücke von 250m Länge und einer Breite, welche die der gebleichten Druckwaare um circa 4 Zoll übertrifft. Dieselben gehen zwischen dem Woll- oder Kautschuk-Tuch und dem Drucklattun und dienen dazu, die durch letzteren durchschlagende Druckfarbe aufzunehmen, und für denselben eine reine, zugleich aber auch möglichst ebene, egale und elastische Unterlage zu bilden. Je nach der Schwere des Musters kann ein Mitlaufer 1, 2 oder 3 Mal benutzt werden, ehe eine Reinigung nothwendig ist. Die Manipulation des Reinigens ist wegen des großen Volumens der Mitlauferstücke mit manchen Umständlichkeiten verknüpft. Ein solches Stück kann circa 2500 Stücken Kattun à 50m als Unterlage dienen, und die jährliche Ausgabe für Mitlaufer beläuft sich bei einer Production von 100000 Stück à 50m auf 10000 fl. südd. Währ. Die Höhe dieser Ausgabe hat wohl die meisten Fabriken zu dem Entschluß gebracht, die zum Druck bestimmten rohen Baumwollstücke nach dem Sengen, ehe sie in die Bleiche gegeben werden, als Mitlaufer zu benutzen, trotz der zum Theil begründeten Opposition der Druckermeister. Nur für den Druck von Anilinschwarz war man genöthigt, die bisherigen, eigens gewebten Mitlaufer beizubehalten, weil die vom Anilinschwarz beschmutzten rohen Stücke durch die nachfolgenden Operationen der Bleiche nicht vollkommen rein hergestellt werden konnten, und auch weil die Festigkeit des Fadens Noth gelitten hatte. In englischen Fabriken hat man sich zwar in der Weise geholfen, daß man hinter den Druckmaschinen eine Vorrichtung angebracht hat, welche die rohen, ein Mal als Unterlage für Anilinschwarz benutzten Stücke unmittelbar von der Maschine in kaltes Wasser führte, um so die Entwickelung des Schwarz auf der rohen Waare zu verhindern; allein nicht überall hat man den Raum für eine solche Vorrichtung.

Der Verf. benutzt nun, um rohe Baumwollstücke zu präpariren, so daß sie als Mitlaufer beim Anilinschwarzdruck dienen können, mit Vortheil das Thonerdenatron, welches jetzt im Handel billig zu bekommen ist, indem er dasselbe, mit dunkel gebrannter Stärke verdickt, als Papp unter Anilinschwarz druckt. Der alkalische Theil dieser Druckfarbe wirkt unter Anilinschwarz wie eine Aetzfarbe, indem bei alkalischer Reaction eine Entwickelung des Schwarz unmöglich ist; gleichzeitig scheidet sich, wo Schwarz und Thonerdenatron zusammentreffen, festes Thonerdehydrat aus und wirkt so als Reserve, indem es jede unmittelbare Berührung des Schwarz mit der Baumwollfaser abschneidet.

Die für Anilinschwarz-Laufer bestimmte rohe Waare wird nach dem Sengen auf einer Grundirmaschine zwei Mal durch eine kalte Lösung von Thonerdenatron von 4 bis 5°B. genommen. Man läßt die Waare 2 Stunden lang aufgerollt liegen, damit das Thonerdenatron möglichst gleichmäßig durch das Gewebe sich vertheilt, und trocknet dann auf dem Cylinder. Ein Stück von 50m braucht für 5 kr. (südd. W.) Thonerdenatron und kann für leichte Muster, z. B. Hemdenmuster, zwei bis drei Mal als Unterlage dienen. Dann wird es mit den übrigen rohen Stücken, welche für andere Druckfarben als Laufer gedient haben, vor der eigentlichen Bleiche gewaschen, in Salzsäure von 2°B. gelegt und nochmals gewaschen. Da dieses Verfahren in den Fabriken für die übrigen Laufer längst adoptirt ist, so kommt nur noch die Operation des Grundirens in Anschlag, und diese dürfte gewiß nicht höher zu stehen kommen, als die umständlichen Manipulationen des Reinigens der alten, eigens gewobenen Mitlaufer. Für schwere Muster, z. B. Streifen, kann die präparirte Waare nur ein Mal als Laufer dienen, und für ganz schwere Waare, wie Tücher mit Anilinschwarzboden, muß die Grundirungsflüssigkeit zu 10°B. genommen werden.

Nach der fertigen Bleiche sieht man an solchen Stücken nicht das Geringste von dem Schwarzmuster, welchem es als Unterlage diente, auch nicht an den Leisten der Waare; das Weiß ist eben so schön, wie bei anderen gebleichten Stücken, und auch die anfängliche Befürchtung des Verf., es möchte Thonerdehydrat im Gewebe zurück bleiben und später zum Einfärben Veranlassung geben, hat sich durchaus nicht bestätigt. Man kann die Waare also zu jedem beliebigen Fabrikationsartikel verwenden.

Der Verf. hat beobachtet, daß das Anilinschwarz bei weißer Waare, welche auf so präparirten Laufern bedruckt wurde, sich auf der Rückseite des Gewebes viel schwächer entwickelte, als beim Druck mit unpräparirten Unterlagen, während gleichzeitig das Schwarz auf der Vorderseite vollkommen satt entwickelt war. Jedes Anilinschwarz, auch nach der besten Vorschrift gearbeitet, muß die Festigkeit des Fadens alteriren, und zwar um so mehr, je mehr es denselben von allen Seiten angreifen kann; hier aber kommt die feuchte Rückseite der Druckwaare in vorübergehende Berührung mit dem Thonerdenatron der Unterlage und nimmt einen Theil desselben in sich auf, wodurch für diese Seite des Fadens ein gefährlicher Ausgang der chemischen Reaction ausgeschlossen ist. Hierin ist aber zugleich eine Garantie für die relative Festigkeit des ganzen Gewebes enthalten.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 203.)

Ueber die Darstellung der Anilinfarben und des künstlichen Alizarins.

Für die Darstellung der Anilinfarben ist die Gewinnung von Benzol und Anilinöl Vorbedingung, indem letztere Substanz als Rohmaterial für diese Farben dient. Obschon die Begründung

Digitized by Google

der Anilinfarben-Industrie (1856) und ihre ersten, wichtigsten Erfindungen auf englischem (Perkin 1856, Hofmann 1858 und 1863, Medlock 1860, Nicholson 1862, Lightfoot 1863) und französischem (Berguin 1859, Béchamp 1860, Girard und de Laire 1860) Boden stattfanden, betheiligte sich doch Deutschland gleich anfangs durch billige und gute Fabrikate an derselben, um schließlich allen Mitbewerbern den Rang abzulaufen. Seine meist sehr bedeutenden Fabriken liegen hauptsächlich in Südwest- und Westdeutschland (Offenbach, Biebrich, Höchst, Mannheim, Barmen, Elberfeld, Crefeld), kleinere über das ganze Reich zerstreut, und betheiligen sich an der europäischen Gesammtfabrikation, deren Werth von $2^1/_2$ Mill. Thlr. in 1862 auf $7^1/_2$ in 1867 und mindestens 10 Mill. in 1872 bei gleichzeitiger 40facher Productionsvermehrung stieg, jetzt mit ungefähr der Hälfte der Production, indem sie nach allen europäischen Staaten, dann nach Amerika und dem Orient und selbst nach den einzig concurrirenden Ländern England, Frankreich und der Schweiz in bedeutender Menge exportiren. Dagegen ist, wesentlich in Folge der Patentbeschränkungen, die französische Production bis auf ungefähr 10^Z Farbstoff täglich herab gegangen. Unter den Veränderungen der letzten 5 Jahre sind für Deutschland namentlich bemerkenswerth: 1) die Steigerung der einheimischen Anilinöl-Production von ca. 10000^Z in 1867 auf jetzt ungefähr 25000^Z, zu welchen zur Deckung des deutschen Farbenfabrikationsbedarfs noch 10000^Z vom Ausland bezogen werden müssen; 2) die Ausdehnung der deutschen Fabriken, deren jetzt viele eine Tagesproduction von 10^Z Fuchsin und darüber (neben anderen Farbstoffen) liefern; 3) die gegenwärtig in Deutschland stattfindende Einführung der bisher nur in Frankreich betriebenen Fabrikation von Methylanilinviolett, welches das durch die hohen Jodpreise unmöglich gewordene Jodviolett (zugleich die Basis des Lichtgrün) zu ersetzen bestimmt ist. Diese Aenderung, in deren Folge Deutschland schon jetzt mehr als 10^Z Methylanilin täglich erzeugt, ist um so beachtenswerther, als mit ihrer Einbürgerung die Menge der durch die Anilinfarben bisher erzeugten giftigen Rückstände (aus jährlich 30000^Z in Deutschland verbrauchter Arsenfäure) bedeutend vermindert würde, da Arsenfäure alsdann nur noch zur Darstellung des unmittelbar zu verwendenden Fuchsins nöthig wäre. Bezüglich Unschädlichmachens oder Vermeidung solcher Rückstände sei erwähnt, daß seit zwei Jahren in der von Elberfelder und oberrheinischen Fabrikanten errichteten Fabrik zu Haan die arsenhaltigen Mutterlaugen für neue Verwendung in der Fabrikation zu Gute gemacht werden, sowie ferner, daß die in den Laboratorien fast aller deutschen Anilinfabriken fortgesetzten Versuche zur Darstellung von Fuchsin nach Coupier's Verfahren unter Vermeidung der Arsenfäure neuerdings größere Aussicht auf Erfolg gewähren.

Die von zwei deutschen Chemikern, Graebe und Liebermann, im Jahre 1868 entdeckte Thatsache, daß der als Alizarin bekannte Farbstoff des Krapp sich vom Anthracen, einem der auch im Steinkohlentheer vorkommenden Kohlenwasserstoffe, ableite, führte dieselben Ende 1868 auf den umgekehrten Weg der künstlichen Erzeugung von Alizarin aus Anthracen. Seit 1870 ist die auf ihre Methoden begründete Industrie des künstlichen Alizarins von den meisten Anilinfabriken Deutschlands aufgenommen und in stetem Wachsthum begriffen. Deutschland zählt gegenwärtig 10 bis 12 meist sehr bedeutende Alizarinfabriken, England und Frankreich, der schützenden Patente wegen, nur je eine. Für 1873 beläuft sich die Gesammtproduction schon auf 22000^Z 10procentige Alizarinpaste im Werthe von 4 Mill. Thlr., wovon ca. 15000^Z auf Deutschland, ca. 6000 auf England kommen. Der deutsche Export geht über ganz Europa und nach Amerika. Das das Rohmaterial bildende Anthracen ist bei 0,5 Proc. Gehalt des Theers an demselben in den von den Gasanstalten insgesammt producirten 5 Mill. Zentner Theer zur Deckung des ganzen gegenwärtigen Alizarinverbrauchs (entsprechend 1 Mill. Zentner Krapp im Werth von 13 Mill. Thlrn.) und selbst für eine wahrscheinliche Consumsteigerung in genügender Menge vorhanden. 1872 kamen schon 15000^Z 40procentiges Anthracen im Werthe von über 1 Mill. Thlr. hauptsächlich aus England, weniger aus Holland (600^Z 70proc. im Werth von 100000 Thlrn.), Deutschland und Frankreich in den Handel. Künstliches Alizarin ersetzt sämmtliche Krapppräparate. Während Deutschland bisher die feineren Sorten der letzteren aus Frankreich bezog, wird es wahrscheinlich binnen zwei Jahren der Lieferant der ganzen Welt an Alizarin, wie heute an Anilinfarben, sein; auch läßt, trotz augenblicklich noch stattfindender Concurrenz des künstlichen und natürlichen Farbstoffs, der Krappbau bereits nach, und werden Krappproducenten zu Fabrikanten künstlichen Alizarins. Beim Sinken der Preise des Alizarins dürfte dessen Verwendung noch weit über die heutige hinaus gehen, und der Import von Farbhölzern aus dem Orient bedeutend nachlassen.

(Aus der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Katologes für die Wiener Ausstellung durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Darstellung von künstlichem Alizarin, nach Meister, Lucius und Brüning.

Nach einem neuerdings von den Genannten genommenen Patent auf ein Verfahren zur Darstellung von künstlichem Alizarin wird Anthracen mit einem Gemisch von doppelt-chromsaurem Kali und Salpetersäure oxydirt, das entstandene Anthrachinon durch Kochen mit Salpetersäure in Nitranthrachinon übergeführt, dieses mit einem Alkali erhitzt, und schließlich das gebildete Alizarin durch eine Säure ausgefällt.

Das Präparat von Meister, Lucius und Brüning zeichnet sich vor anderen, besonders dem Gessert'schen, dadurch vortheilhaft aus, daß es neben Alizarin auch Purpurin enthält. Bekanntlich können die Krappfarben nur durch Zusammenwirken der beiden im Krapp vorkommenden Farbstoffe schön und ächt erzielt werden. Aus diesem Grunde bietet nur das purpurinhaltige Präparat von M., L. und B. genügende Garantie für seine Brauchbarkeit und führt sich auch immer mehr ein.

Uebrigens soll das Gessert'sche Verfahren ein Abkömmling des ersten in der Höchster Fabrik angewendeten Verfahrens sein.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 20.)

Ueber die Nachweisung von Dextrin im arabischen Gummi.

Von Dr. H. Hager.

Gummi arabicum in sogenannter fein gesiebter Waare scheint mit Dextrin stark untermischt im Handel vorzukommen. Die Dextrinkörner sind den Gummikörnern so ähnlich, daß ihre Unterscheidung in dem Gemisch selbst dem geübtesten Auge schwer fällt. Ein solches, dem Verf. vorgekommenes Gummi war von ziemlich weißer Farbe und gab mit Wasser eine kaum gefärbte Lösung, welche aber auf kalische Kupferlösung schon bei 80° C. stark reducirend wirkte und sich durch dieses Verhalten verdächtig machte. Es war nun zu entscheiden, ob Dextrin und Gummi in einer Masse vereinigt, oder ob beide Substanzen in kleinen Stückchen, welche die Größe einer halben Linie hatten, einfach durch einander gemischt seien. Eine vergleichende Prüfung mit der Loupe ließ das Letztere vermuthen, was sich auch durch folgende Probe bestätigte. Der Verf. gab in eine Glasschale mit ebenem Boden und senkrechter Seitenwand 20 Stückchen des Gummis, übergoß sie mit einer Mischung von gleichen Volumen der officinellen Eisenchloridlösung (von 1,480 bis 1,484 spec. Gewicht) und destillirtem Wasser, so daß sie gerade davon bedeckt waren, benetzte sie schnell durch Umrühren und stellte sie bei Seite. Nach Verlauf einer halben bis ganzen Minute fand er, wenn er die Flüssigkeit durch schnelle Neigung des Gefäßes in Bewegung setzte, die Stückchen des wirklichen Gummi arabicum fest an dem Boden der Schale angekittet, die Dextrinstückchen dagegen nicht. Ein Gegenversuch mit einer absichtlich hergestellten Mischung von Gummi- und Dextrinstückchen ergab dasselbe Resultat. Wenn man die Probe länger als eine Minute stehen läßt, so haftet auch wohl das eine oder andere Stückchen des Dextrins an seiner Unterlage. Die Eisenchloridlösung muß in dem Maße verdünnt sein, daß einerseits die Gummistückchen darin untersinken, andererseits die Flüssigkeit sich gegen Gummi und Dextrin in Bezug auf ihre lösende Wirkung schwierig erweist.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 24.)

Arabisches Gummi von verstärkter Klebkraft (vegetabilischer Leim).

Die Lösung des arabischen Gummis hat als Klebflüssigkeit die unangenehme Eigenschaft, auf Druckpapier oder zu schwach geleimtes Papier gestrichen, dasselbe bis zur Durchsichtigkeit zu durchdringen und trotzdem nicht an anderem Papier haftend zu machen. Ebenso kann man damit nicht Papier an gewöhnliche Pappe, Holz an Holz kleben. Auf Metallflächen mit der Gummilösung aufgeklebtes Papier pflegt sich sehr bald wieder davon zu trennen. Die Verwendung des Gummis als Kitt für Glas, Porzellan, Thon ꝛc. ist ganz unthunlich.

Diese Mängel der Gummilösung werden gehoben, wenn man ihr eine wässerige Lösung von schwefelsaurer Thonerde zusetzt. Auf 250^g der concentrirten Gummilösung (aus 2 Th. Gummi und 5 Th. Wasser bereitet) genügen 2^g des krystallisirten Thonerdesulfats. Dieses Salz löst man in seiner 10fachen Menge Wasser, und man mischt die Lösung direct mit der Gummilösung, welche in diesem Zustande

Digitized by Google

den Namen vegetabilischer Leim mit Recht verdient. Alaunlösung erfüllt die Zwecke des Thonerdesulfats weniger genügend.
(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 24.)

Bereitung des Malzextractes.

Zur Bereitung des Malzextractes empfiehlt L. W. Jassoy in Frankfurt a. M. folgendes Verfahren, welches leicht ausführbar ist und ein tadelloses Product in lohnender Menge giebt.

Grob geschrotenes Malz wird mit der gleichen Menge kalten Wassers drei Stunden lang macerirt, dann mit der vierfachen Menge Wassers vermischt und eine Stunde lang bei einer 65° C. nicht überschreitenden Temperatur digerirt. Nun wird durch ein Sieb colirt, und die Colatur vorläufig bei Seite gestellt. Das rückständige, in den Kessel zurück gebrachte Malz wird mit der dreifachen Menge heißen Wassers übergossen und eine Viertelstunde lang tüchtig gekocht. Dann entfernt man den Kessel vom Feuer, läßt den Inhalt sich bis auf 75 bis 70° C. abkühlen, colirt durch dasselbe Sieb, wie vorher, und vermischt die beiden Colaturen durch Umrühren. Der Rückstand auf dem Sieb, welcher fast nur noch aus leeren Hülsen besteht, kann durch Auspressen von der noch in ihm enthaltenen Flüssigkeit befreit, und letztere so noch gewonnen werden.

Dieses Verfahren bezweckt Folgendes: Die erste, nur bis 65° C. erhitzte Colatur enthält noch wirksame Diastase; die zweite, zum Sieden erhitzte enthält möglichst viel von dem noch vorhandenen Stärkemehl. Gießt man beide Flüssigkeiten zusammen, so erhält man ein Gemisch von 50 bis 56° C., bei welcher Temperatur das Stärkemehl rasch umgesetzt, und binnen einer Viertelstunde eine zuckerhaltige, von Stärkemehl freie Flüssigkeit erhalten wird. Unter gelindem Kochen wird nun auf etwa den dritten Theil verdampft, wobei eiweißhaltige Körper als schmutziger Schaum ausgeschieden werden. Man läßt dann über Nacht erkalten, filtrirt durch einen wollenen Spitzbeutel und erhält so eine ganz klare, honigsüße Flüssigkeit, welche durch weiteres Eindampfen im Dampfbad ein tadelloses Extract giebt. Die Ausbeute schwankt je nach der Güte des angewendeten Malzes zwischen 75 und 85 Proc.
(Neues Jahrbuch für Pharmacie.)

Colorimeter und Viscosimeter für Bier.

Colorimeter. Ob ein Bier hell oder dunkel ist, ist keine gleichgiltige Sache, weder für den Producenten, noch für den Wirth, welcher das Bier zu verschenken hat. Meist ist es ein ganz bestimmter Grad der Färbung, den man für ein gewisses Bier verlangt. Dasselbe Bier, ein wenig heller oder zu dunkel gefärbt, macht einen ganz anderen Eindruck; die Farbe ist ein unmittelbar in die Augen fallendes Merkmal. Ein in der Färbung abweichendes Bier sieht sofort ganz anders aus, und eine Abnormität hierin fällt nicht weniger auf, als wenn es dem Bier etwa an schaumhaltender Kraft mangelt, oder der Schaum selbst nicht die gehörige Consistenz hat, großblasig ist u. s. w.

Das Colorimeter gestattet nun für die Praxis mehr als ausreichend genau den Grad der Farbentiefe des Bieres zu messen und anzugeben. Man konnte früher einem entfernten Producenten wohl im Allgemeinen angeben, ob man ein helles oder ein dunkles Bier wünsche; diese Bezeichnungen waren indeß immer sehr unbestimmt. Das Colorimeter bezeichnet nun den Grad der Farbe eines Bieres mit derselben Präcision, wie z. B. das Thermometer die Wärme angiebt. Es besteht aus einem Glasgefäße, welches, ähnlich wie die bekannten Brausepulver-Gläser, durch eine verticale Scheidewand in zwei gesonderte Fächer getheilt ist. Das eine dieser Fächer wird mit dem zu prüfenden Biere gefüllt; das andere, welches mit einer Marke, bei der es gerade 100 kbcm faßt, versehen ist, wird bis zu der Marke mit Wasser beschickt. Aus der dem Apparat beigegebenen Quetschhahn-Bürette läßt man nun vorsichtig so lange Zehntel-Normal-Jodlösung zu dem Wasser fließen, bis die Farbe der Mischung möglichst mit derjenigen des Bieres übereinstimmt. Die in solcher Weise auf die hundert Kubikcentimeter Wasser verbrauchten Kubikcentimeter Jodlösung bezeichnen die Farbentiefe des betreffenden Bieres mit einer großen Genauigkeit. Die Vorrichtung hat daher auch bereits an vielen Orten ihren Weg in die Praxis gefunden. Das zum Fixiren der Bürette dienende Stativ besitzt eine besondere Solidität, fördert die Auslösung und Reinigung der Bürette wesentlich und setzt dieselbe keiner Gefahr des Zerbrechens aus. Das Nähere über die Methode findet sich im „Bayerischen Bierbrauer", 4. Jahrg. S. 40.

Viscosimeter. Ebenfalls ein höchst einfaches Instrument, welches sich einer besonderen Theilnahme der Praktiker erfreut, wie es denn auch schon vielfach in Bierbrauereien als Hilfswerkzeug benutzt wird.

Dasselbe ist dazu bestimmt, die Vollmundigkeit des Bieres zu messen, und besteht aus einer besonders construirten Pipette mit enger Ausflußmündung, die auf einem entsprechenden Stativ mit Porzellanfuß befestigt ist. Das Saugrohr dieser Pipette ragt nach innen bis nahe auf den Grund des Bauches derselben. Durch diese Anordnung ist die beim Austropfen der Pipette saugende Flüssigkeitssäule während der ganzen Dauer desselben immer die gleiche; es fließt demnach am Anfange wie am Ende gleich viel Flüssigkeit in derselben Zeit aus, was bei einer gewöhnlichen Pipette nicht der Fall ist. Um die Zeit, welche für das Austropfen eines bestimmten Volumens aus dem Viscosimeter erfordert wird, anzugeben, bedient man sich einer Secundenuhr, und es ist dem Instrumente hierfür ein markirtes Kölbchen beigefügt. Man füllt das Viscosimeter mit Bier oder Würze nahezu vollständig, bringt es, oben mit dem Finger geschlossen, auf sein Stativ über das leere Kölbchen und zieht dann den Finger zurück, während man in demselben Augenblicke den Stand des Secundenzeigers der Uhr beobachtet. Die Pipette tropft nun aus, und man notirt sich die Zeit, welche von der Flüssigkeit, resp. dem Volumen im Kölbchen bis zur Marke, für den Ausfluß in Anspruch genommen wird. Vergleicht man hiernach verschiedene Biere und Würzen mit einander, so finden sehr wesentliche und regelmäßige Unterschiede statt. Das eine Bier fließt schneller aus, das andere langsamer, je nachdem es weniger oder mehr Vollmundigkeit besitzt.

Das Münchener Hofbräuhaus-Bier ist wegen seiner Vollmundigkeit besonders bekannt und geliebt, und in der That zeigt auch eine Probe desselben mit dem Viscosimeter, da dasselbe unter sonst gleichen Umständen um ein Wesentliches mehr Zeit zum Austropfen in Anspruch nimmt, als andere Münchener Biere. Setzt man die vom Hofbräuhaus-Biere hierbei verbrauchte Zeit = 100, so ist die Zeit für andere Münchener Biere = 94 bis 96.
(Der bayerische Bierbrauer, 1873 S. 35.)

Oberirdische Eiskeller.

Die nach dem Brainard'schen System eingerichteten Eiskeller finden große Anerkennung. Dieses System bringt die Idee, daß eine oberhalb des zu kühlenden Raumes befindliche Eismasse vortheilhafter wirkt, als eine wie seither niedergelegte, zur praktischen Anwendung. Es werden über dem Gährkeller zwei in viele kleine Winkel gebogene Decken von Metall angebracht, zwischen welchen das Eis gelagert wird, und die in ihren Winkelflächen nicht nur die möglichst größte Condensationsfläche besitzen, sondern auch die Sicherheit des raschesten Ablaufes des Wassers in kleine hölzerne Fang- und Ableitungsrinnen darbieten, welche unter den Winkelspitzen angebracht sind und das in sie einlaufende Wasser continuirlich nach außen führen. Die Breite und die Steigungsgrade der Winkelspitzen sind als die ihrem Zweck entsprechendsten nach theoretischen Grundlagen und praktischen Versuchen fest bestimmt. Die Winkelspitzen der unteren Blechdecke sind mit kleinen Oeffnungen für den Ablauf des Schmelzwassers des Eises versehen. Befinden sich die Lagerkeller, was das Brainard'sche System voraussetzt, aber nicht nothwendig bedingt, unter dem Gährkeller, so stehen die ersteren mittels einer entsprechenden Anzahl durch Drosselklappen verschließbarer Züge mit dem Eisraume in Verbindung, um die kalte Luft herunter gelangen zu lassen, ohne daß eine Communication oder Vermischung zwischen der Lagerkeller- und der Gährkeller-Luft eintritt. (S. auch die Notiz über Eiskeller auf S. 69.)
(Landwirthschaftlicher Anzeiger.)

Die Central-Zuckerfabrik in Cambrai.

In Frankreich beginnt das System der unterirdischen Saftleitungen sich immer mehr Bahn zu brechen, und das »Journal des fabricants de sucre« hat vor Kurzem einen Bericht über eine nach diesem System erbaute Centralfabrik in Cambrai veröffentlicht, der Zeugniß geben soll von der Großartigkeit einer solchen Einrichtung.

Der Saft wird aus 14 Reibereien, die in einer Entfernung von 7 bis 32 Km von der Fabrik liegen, derselben durch eine Saftleitung von 100 Km Länge und 90 bis 250 mm Durchmesser zugeführt. Demnächst soll die Anzahl der Reibereien auf 25 erhöht, und es sollen dann im Ganzen 250 Millionen Kilogramm Rüben verarbeitet werden. Der zuströmende Saft gelangt zunächst unter eine große Glocke, welche wiederum mit einer Saftreserve von 5000 HI

Digitized by Google

Inhalt in Verbindung steht. Aus der Glocke fließt der Saft in den Saftvorwärmer (mit 400 □m Heizfläche) und von da in die Saturationsgefäße, deren im Ganzen sechs, nämlich vier für die erste und zwei für die zweite Saturation, vorhanden sind. Die Kohlensäure wird durch acht Schlangen in die 500Hl fassenden Saturateure getrieben. Von der zweiten Saturation fließt der durch Absetzenlassen geklärte Saft vorerst in ein Vorfilter und sodann in die geschlossenen transportablen Kohlenfilter (8 an der Zahl) von 1 bis 8m Durchmesser und 2 bis 5m Höhe. Der Verdampfapparat besteht aus drei Körpern von 4,5, 5 und 5,6m Durchmesser. Das Vacuum hat 5,5m im Durchmesser und eine Höhe von 4m. Die Sude beziffern sich auf 6 bis 700Hl; die Füllmasse fließt zuerst in zwei Behälter und von da in 16 Centrifugen. Diese Zahlen liefern wohl einen Beweis von der Großartigkeit der von S. Linard, Erfinder der Reibereien, erbauten Centralfabrik in Cambrai.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 202.)

Ueber die Wiederbelebung der Knochenkohle nach dem Pfleger-Divis'schem Verfahren. Von K. Preis, Assistent der Chemie am königl. böhm. Landes-Polytechnicum in Prag.

Die Nachtheile der gewöhnlichen, auf Säuern mit Salzsäure und nachfolgendem Glühen basirten Wiederbelebungs-Methode sind wohl bekannt, und man hat schon seit vielen Jahren dieselbe in der Art zu modificiren gesucht, daß nicht nur die Reinigungskosten verringert, sondern auch das Spodium selbst mehr geschont würde. Diese Bemühungen haben besonders in zwei Fällen Erfolg gehabt, indem sie zu Methoden führten, welche in der Praxis Anwendung fanden. Der Verf. meint hier das Eisfeldt-Thumb'sche*) und das Šebor'sche Verfahren. Das letztere Verfahren, auf welches der Verf. später zurückzukommen gedenkt, hat eine ziemliche Verbreitung gefunden und zu äußerst befriedigenden Resultaten geführt. Das gehoffte vollständige Weglassen des Glühens, welches in qualitativer und quantitativer Beziehung dem Spodium am schädlichsten ist, konnte jedoch leider auch hier nicht Platz greifen, besonders dann nicht, wenn es sich um die Erzielung einer tadellos weißen Waare handelt.

Während das Eisfeldt'sche und das Šebor'sche Verfahren auf der directen Anwendung von Ammoniak basiren, wenden Pfleger und Divis eine kochende schwache Salmiaklösung zur Reinigung des Spodiums an. Dieselbe soll in erster Reihe die Entfernung des absorbirten Kalkes (resp. kohlensauren Kalkes) bewirken; das frei gewordene Ammoniak wirkt dann auf die im Spodium während der Filtration abgelagerten organischen Stoffe ein, und der Apparat ist so construirt, daß die Ammoniakdämpfe aus einem ersten Körper in einen zweiten, dritten und eventuell vierten übergehen, wodurch die Wirkung derselben vervielfacht wird. Um die Kosten der Wiederbelebung auf ein Minimum zu reduciren, ist noch ein Condensationsapparat beigegeben, welcher das schließlich abziehende Ammoniak condensirt und in Salmiak umwandelt.

Ueber die qualitative Wirkung des Salmiaks bei der Reinigung von Knochenkohle herrscht nicht der geringste Zweifel; Beweis derselben sind die erzielten praktischen Erfolge und Laboratoriums-Resultate, für die Wirkung des Ammoniaks speciell die bei der Anwendung des Eisfeldt'schen und Šebor'schen Verfahrens gemachten Erfahrungen. Die quantitative Wirkung ist in Betreff der Entkalkung auch nicht zu bezweifeln. In Bezug auf die organischen Stoffe liefern zwar die jetzt schon gewonnenen Resultate hinreichende Anhaltspunkte, welche ein günstiges Urtheil zulässig machen (es wurden nämlich in Pardubitz während einer fünfwöchentlichen Versuchsperiode, in welcher das Spodium ausschließlich nach dem patentirten Verfahren wiederbelebt wurde, 23000 tadelfreie Melisbrote erzeugt); immerhin aber dürfte durch weitere Versuche im Beginn der nächsten Campagne noch definitiv zu entscheiden sein, ob das Glühen vollständig umgangen werden könne, oder ob dasselbe, wenn auch in größeren Zeiträumen, noch stattfinden müsse.

Der Verf. hat das Verfahren in der praktischen Ausführung beobachtet, und er gesteht, daß nicht nur die Einfachheit der Manipulation, sondern auch die Qualität der erzielten Producte ihn überrascht hat.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 181.)

*) Das Eisfeldt-Thumb'sche Verfahren ist beschrieben im Jahrg. 1872 S. 325.

Entdeckung des Fuchsins in Fruchtsäften.

Nach C. Puscher ist Fuchsin in Fruchtsäften leicht durch Eintauchen eines Fadens von Wolle oder Seide zu entdecken. Die Färbung durch natürlichen Fruchtsaft wäscht sich nämlich in Wasser völlig wieder aus; mit Fuchsin versetzter Saft dagegen färbt Wolle und Seide bleibend rosa.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 11.)

Nachweisung von Curcuma in Rhabarber und gelbem Senf, nach Maisch.

Das Rhabarberpulver schüttelt man mit absolutem Alkohol und filtrirt. Bei reinem Rhabarber ist der Auszug braungelb, bei Verfälschung mit Curcuma hellgelb. Concentrirte Boraxlösung bringt in beiden Fällen eine tief rothbraune Färbung hervor, welche aber durch concentrirte Salzsäure bei reinem Rhabarber hellgelb wird, während bei Gehalt an Curcuma die rothbraune Färbung nur ein wenig blasser wird.

Ebenso verfährt man mit Senfpulver. Enthält es Curcuma, so wird das gelbe Filtrat durch Borax braun und bleibt es auch bei Zusatz von Salzsäure. Reiner Senf giebt mit Alkohol ein trübes Filtrat, welches durch Borax hellgelb und durch Salzsäure farblos wird. Diese sehr empfindliche Reaction auf Curcuma beruht auf dem Freiwerden von Borsäure.

(Elsner's chemisch-technische Mittheilungen.)

Neues Verfahren bei der Zubereitung des Tabaks.

Bisher konnte man in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nur den Tabak aus einigen Staaten, nämlich aus Connecticut, Pennsylvanien und Maryland, zur Fabrikation von Cigarren verwenden. Der Tabak aus den anderen Gegenden konnte nur zu Rauchtabak für Pfeifen und zu Schnupftabak benutzt werden. Man hat nun aber folgendes Verfahren aufgefunden, denselben zu verbessern.

Man nimmt ein geeignetes Gefäß, am besten von Eisenblech und im Innern emaillirt, füllt dasselbe mit den gepreßten Tabaksblättern und bedeckt es mit einem Deckel, welcher den Gasen den Abzug gestattet. Man stellt das Gefäß dann in ein Sand- oder Wasserbad und erhitzt gelinde, so daß man nach 6 Stunden die Temperatur von 100° C. erreicht; in den ersten 3 Stunden darf die Temperatur 82° C. nicht überschreiten. Der Tabak ist nachher kraus geworden, hat an Gewicht abgenommen, und die Blätter, deren Farbe dunkler geworden ist, sind mit einem graulichen Staube bedeckt.

Die Tabaksblätter erleiden bei dieser Operation keine Gährung, sondern blos ein anfangendes Backen, wodurch sie von den für Cigarren nachtheiligen Stoffen befreit werden. Sie sind nun zur Anfertigung von Cigarren ganz geeignet. Der so präparirte Tabak brennt gut, und wenn sein Rauch auch nicht so angenehm riecht, wie der Rauch des Havanna-Tabaks, so bringt er doch keine Uebelkeit mehr hervor. Es scheint, daß auch die Tabaksorten, welche man bisher schon zu Cigarren verwendet hat, durch die beschriebene Operation erheblich verbessert werden können, so daß sie Cigarren von besserer Qualität und besonders angenehmerem Arom liefern.

Um die Farbe der vor der Reife gesammelten Tabaksblätter zu entwickeln und gleichmäßig zu machen, wendet man dieselbe Behandlung an; nur läßt man dieselbe in diesem Fall nur 2 Stunden lang dauern und erhitzt den Tabak während dieser ganzen Zeit auf 100° C.

(Chronique de l'industrie, Vol. 2 p. 60.)

Celloidin, ein Material zur Darstellung von reinem Collodion.

Der chemischen Fabrik auf Actien (vormals E. Schering) in Berlin ist es gelungen, die Reinigung der Collodionwolle von allen das photographische jodirte Collodion unhaltbar machenden fremden Substanzen auf eine neue und ungleich wohlfeilere Art als durch Ausfällen aus Alkohol-Aether-Lösungen — wie es im Jahrg. 1872 S. 134—135 empfohlen ist — zu bewirken. Die nitrirte und dann gereinigte Cellulose, welche die Schering'sche Fabrik mit dem Namen Celloidin bezeichnet und sowohl in Form von Celloidin-Papier wie als Celloidin-Wolle abgiebt, ist völlig klar löslich in Aether-Alkohol und scheidet aus Jodsalzen, welche nicht (wie z. B. Jodammonium) schon vom Sauerstoff der Luft zersetzt werden, auch nach längerer Zeit kein Jod ab; es wird mithin das jodirte Collodium nicht dunkler. Die Fabrik hält auch ein mit dem Celloidin bereitetes jodirtes Collodion vorräthig. Dieses Collodion

Digitized by Google

hält sich vortrefflich, arbeitet sehr empfindlich, und zwar mehr weich, als intensiv, bedarf nur einer wenig länger andauernden Silberung, als gewöhnlich, und wirkt selbst nach Fertigung einer großen Plattenzahl nicht nachtheilig auf das Silberbad ein.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 21.)

Wirkung des Zinnoxydulnatrons auf Schießwolle, nach Prof. Böttger.

Ueberschüttet man gut bereitete Schießwolle mit einer concentrirten Lösung von Zinnoxydulnatron und erhält diese ungefähr 10 Minuten lang im heftigsten Sieden, so erhält man schließlich eine vollkommen klare, schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit, die mit einer größeren Menge Wasser verdünnt werden kann, ohne daß sie sich trübt. Setzt man derselben einen Ueberschuß von Salzsäure zu, so scheidet sich eine schleimige Masse aus, die, gehörig ausgesüßt, sich als regenerirte Cellulose, und zwar ganz in derselben gelatinösen Form, wie man sie beim Ausfällen einer Lösung von Baumwolle aus Kupferoxydammoniak durch Salzsäure erhält, zu erkennen giebt. Da Cellulose (gereinigte Baumwolle) an sich selbst bei noch so langem Sieden mit einer Zinnoxydulnatron-Lösung nicht im mindesten verändert oder angegriffen wird, so kann dieses Verhalten u. a. dazu dienen, die Aechtheit oder richtige Bereitungsweise einer Schießwolle zu constatiren, indem bei Behandlung derselben mit einer Zinnoxydulnatron-Lösung jede Spur von nicht in Schießwolle übergeführter Baumwolle ungelöst bleibt.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 148.)

Ueber die Selbstentzündung öliger Baumwollabfälle.

Hierüber hat Galletly neuerdings folgende Versuche angestellt. Er fand, daß solche Abfälle, die in gekochtes Leinöl getaucht und ausgerungen waren, bei einer Temperatur von 77°C. sich so rasch oxydirten, daß die längste Zeit bis zur vollständigen Verbrennung 105 Minuten betrug. Es ist dazu nicht nothwendig, daß große Mengen von Abfällen vorhanden sind; schon die Füllung einer gewöhnlichen Zündhölzchen-Schachtel entzündete sich bei einer Temperatur von 74°C. in einer Stunde. Rohes Leinöl wirkt weniger rasch; volle Verbrennung trat erst in 4 bis 5 Stunden ein. Das Gleiche gilt von Rüböl, welches bei 77°C. über 6 Stunden erforderte. Ricinusöl erfordert bei 84,5°C. über einen Tag, Baumöl $1^2/_3$ Stunden, Wallrathöl entzündete gar nicht. Nach Galletly erschweren die schweren Kohlen- und Schieferöle das Eintreten der Oxydation, indem sie die Faserstoffe vor der Berührung mit der Luft schützen. Seidene Abfälle verbrannten zwar nicht; aber etwas Schießpulver, welches in solche gebracht wurde, entzündete sich in einer Stunde, in baumwollenen Abfällen dagegen unter gleichen Verhältnissen erst in $1^1/_2$ Stunde. Jedenfalls beweisen auch diese Versuche wieder, wie gefährlich es ist, ölige Abfälle, selbst in kleinen Mengen, an warmen Orten liegen zu lassen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 146.)

Reinigung von Badeschwämmen, nach Dr. Julius Stinde.

Die Schwämme, deren man sich in der photographischen Praxis häufig bedient, verlieren bei längerem Gebrauch ihre vortrefflichen Eigenschaften und werden hart, schmierig und dunkelfarben. Derartige Schwämme taucht man in eine weinfarbene Auflösung von übermangansaurem Kali und legt sie dann in verdünnte rohe Salzsäure (1 Th. Säure, 10 Th. Wasser). Nach hinreichendem Ausspülen in Brunnenwasser sind die Schwämme wieder hellfarbig, weich und elastisch, und so rein, daß sie zur Filtration neutraler Flüssigkeiten dienen können. Nothwendig ist es wegen der großen Oberflächen-Ausdehnung des Schwammes, daß die Behandlung mit übermangansaurem Kali, das Säuren und Auswaschen in nicht zu kurzer Zeit ausgeführt werden.

(Photographisches Archiv, 1873 S. 92.)

Färbung des Kautschuks zu künstlichen Gebissen, nach Dörffel.

Es giebt zwei Sorten von Kautschuk, die zur Anfertigung der sogenannten Tampon- oder Sauggebisse angewendet werden. Das Rohmaterial kommt aus England und wird von Asch und Sohn in London gefertigt. Die erste Sorte ist fleischfarben; sie ist durch Goldoxyd gefärbt. Diese Sorte ist sehr theuer und wird daher nur an sichtbaren Stellen des Gebisses angewendet. Durch Einlegen in Alkohol kann die Färbung dieses Kautschuks je nach der Farbe des Zahnfleisches der betreffenden Person heller abgestimmt werden, und zwar nicht durch Ausziehen des Farbstoffes, sondern durch Veränderung des Molecularzustandes. Die zweite Sorte, welche für die Gaumenplatten verwendet wird, ist dunkelroth und mit Zinnober gefärbt. Bei dieser Verarbeitung wird das Kautschuk in einer Hitze von 160 bis 165° gebrannt. Es entsteht dadurch eine steinharte und doch noch etwas Elasticität besitzende Masse, welche geschliffen und fein polirt wird und in diesem Zustande vollkommen ungefährlich ist. (Industrie-Blätter.)

Ueber Bestimmung des Chlorals. Von V. Meyer und H. Haffter in Zürich.

Die schädlichen Verunreinigungen, welche nicht selten in dem aus chemischen Fabriken oder Apotheken bezogenen Chloralhydrat vorkommen, legten den Wunsch nahe, eine bequeme Methode zur quantitativen Ermittelung des Gehaltes eines vorliegenden Präparates an reinem Chloral festzustellen. Die im Folgenden beschriebene Methode liefert sehr gute Resultate und ist so einfach, daß jeder Apotheker sie ohne andere Hilfsmittel, als die zur Alkalimetrie erforderlichen, in wenigen Minuten ausführen kann.

Da das Chloralhydrat sich mit wässerigen Alkalien glatt zu Chloroform und ameisensaurem Salz umsetzt, gemäß der Gleichung

$$C_2Cl_3H_3O_2\,^*) + Na\,OH = CHCl_3 + HCO_2Na + H_2O$$

so neutralisirt offenbar 1 Mol. Chloralhydrat genau 1 Mol. Natron, oder 165,5 g Chloralhydrat neutralisiren 1000 kbcm Normal-Natronlauge. Trägt man also eine gewogene Menge des zu untersuchenden Präparates in ein abgemessenes Volumen überschüssiger Normal-Natronlauge und bestimmt das überschüssige Natron durch Zurücktitriren mit Normal-Salzsäure, so ergiebt sich das verbrauchte Natron, und aus ihm findet man die vorhandene Menge Chloralhydrat nach der Gleichung

$$x = \frac{(a - b)\ 165{,}5}{1000}\ \text{Grm.},$$

worin a die angewendete Anzahl Kubikcentimeter Normal-Natron, b die zum Zurücktitriren erforderlichen Kubikcentimeter Normal-Salzsäure bedeutet.

Die Verf. haben gefunden, daß die Zersetzung des Chloralhydrats durch Normal-Natron augenblicklich mit quantitativer Schärfe erfolgt. Bei Anwendung von $^1/_{10}$-Normal-Natron erfolgt sie erst beim Erhitzen und auch so kaum vollständig; dieses Reagens ist daher nicht geeignet. Will man Resultate erzielen, deren Fehler kleiner als $^1/_2$ Proc. ist, so nimmt man für die Bestimmung wenigstens 4g, da, falls man die Ablesung bis auf $^1/_{10}$ kbcm genau auszuführen im Stande ist, alsdann die Fehlergrenze die genannte wird.

Um die Genauigkeit dieser Bestimmungsmethode zu constatiren, untersuchten die Verf. nach derselben reines, schön krystallisirtes Chloralhydrat, welches von Merck in Darmstadt bezogen war. Dasselbe ergab, zur Entfernung einer Spur von Feuchtigkeit vorher eine Stunde lang im Exsiccator getrocknet, bei zwei Bestimmungen einen Gehalt von 100,09 und 99,94 Proc. Chloralhydrat.

Wenn das Chloralhydrat als Verunreinigung freie Salzsäure enthält, so ist darum die Methode nicht minder brauchbar; nur muß man alsdann die freie Salzsäure durch Schütteln der wässerigen Lösung mit reinem kohlensauren Kalk entfernen. Was die freie Kohlensäure betrifft, so genügt es, dieselbe durch Schütteln mit dem Luftvolumen im Maßcylinder zu entfernen.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 600.)

*) C = 12, O = 16.

Zur gefälligen Beachtung.

Es bedarf wohl keiner besonderen Rechtfertigung seitens der Verlagshandlung, wenn sie hiermit den geehrten Abonnenten des Polytechnischen Centralblattes die Mittheilung macht, daß sie sich in Folge der neuerlich erfolgten, höchst bedeutenden Erhöhung der Satz- und resp. Druckpreise genöthigt sieht, den Preis des Journals abermals zu erhöhen. Es wird derselbe für das 2. Semester d. J. 6 Thlr., und der Preis des ganzen Jahrganges 1874 12 Thlr. betragen.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. Juli.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.	Lieferung 14.

Ueber Woolf'sche Dampfmaschinen. Von Professor Gustav Schmidt*).

Es wird kaum bestritten werden, daß die Ansichten der Maschinen-Ingenieure über den Vortheil der zweicylindrigen oder Woolf'schen Maschinen im Laufe der Zeit sehr gewechselt haben, und noch heute sehr getheilt sind. Trotzdem darf man wohl sagen, daß diese Maschinen neuerer Zeit in immer häufigere Verwendung kommen, obwohl sie in der Anlage die theuersten sind. Sie verdanken ihre wachsende Verbreitung der durch sie erreichbaren Oekonomie mit dem Brennstoff, die durch kein anderes System in gleichem Grade zu erzielen ist, vorausgesetzt, daß die Dimensionirung und insbesondere das Volumverhältniß der beiden Cylinder zweckmäßig ist.

Außerdem gewähren sie bei gleichem Schwungrad eine größere Gleichförmigkeit oder gestatten die Anwendung eines kleineren Schwungrades als bei einer eincylindrigen Maschine von gleicher Stärke und Tourenzahl, wenn keine größere Gleichförmigkeit des Ganges gefordert wird.

Letzterer Umstand ist leicht begreiflich und wird allgemein anerkannt; dagegen wird über den ökonomischen Vortheil häufig debattirt, und wenn er nicht bestritten wird, doch über die Ursache desselben nicht die gleiche Meinung gehegt.

Die Theorie behauptet, daß es bezüglich der Leistung principiell ganz gleichgiltig ist, ob man den Dampf in einem oder in zwei Cylindern nach einander zur Expansion gelangen läßt. Wird z. B. der kleine Cylinder halb gefüllt, und hat der große 4faches Volumen, so findet im Ganzen 8fache Expansion statt, und man erhält theoretisch dieselbe Leistung, wenn man den kleinen Cylinder ganz wegläßt, und mit dem gleichen Dampfquantum den großen Cylinder auf $^1/_8$ füllt, und in demselben allein die Expansion auf das 8fache Volumen vornimmt.

Die Praxis lehrt, daß überdieß bei dem Uebertritt aus dem kleinen in den großen Cylinder unvermeidlich ein Spannungsverlust stattfindet, zufolge dessen die Leistung gegenüber der theoretischen Berechnung herab gedrückt wird.

Wenn daher trotzdem mit dem zweicylindrigen System ein ökonomischer Vortheil verbunden ist, so kann derselbe nur darin liegen, daß die Dampfverluste kleiner sind, als bei einer eincylindrigen Maschine.

Hierfür kennt man wirklich zwei Ursachen:

1) Tritt der Dampf bei der eincylindrigen Maschine in denselben Cylinder ein, der so eben mit dem Condensator in Communication war, und dessen Wandungen daher eine erheblich geringere Temperatur haben, als der wohl eingehüllte kleine Cylinder der Woolf'schen Maschine, der nur mit dem Admissionsdampf in Berührung kommt, aber niemals mit dem Condensator communicirt.

2) Hat der Vorderdampf im kleinen Cylinder in dem Momente, wo sein Uebertritt in den großen Cylinder durch den Dampfschieber abgesperrt ist, eine Spannung von etwa $^3/_4$ Atmosphären, und wird dann in dem schädlichen Raume des kleinen Cylinders so weit comprimirt, daß der neu eintretende Admissionsdampf nur in geringer Menge in diesen schädlichen Raum eindringen kann. Bei der eincylindrigen Maschine hat man aber in dem schädlichen Raume ein annäherndes Vacuum, derselbe ist also vollständig mit dem Admissionsdampf auszufüllen, und er ist überdieß viel größer, da der Cylinderdurchmesser so groß ist, wie jener des großen Cylinders der gleichwerthigen Woolf'schen Maschine.

Demgemäß sind die Dampfverluste durch Niederschlagung an den Cylinderwandungen und durch den schädlichen Raum bei Woolf'schen Maschinen wesentlich geringer, und nachdem diese Verluste bei eincylindrigen Maschinen mit starker Expansion sogar mehr als 100 Procent des nutzbaren Dampfquantums betragen können, so sind diese beiden Umstände wohl genügend zur Erklärung des ökonomischen Vortheils einer zweicylindrigen Maschine, wenn sich auch dieser Vortheil bei der Natur der Ursache nur schwer ziffermäßig angeben läßt.

Nachdem es mir eben vorgekommen ist, daß ein sehr tüchtiger Praktiker, der sich viel mit dem Bau von Woolf'schen Maschinen befaßt, daran zweifelte, daß die Erklärung

*) Nach einem vom Verf. revidirten Separat-Abdruck aus dem 1. Hefte des III. Jahrgangs der „Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Böhmen".

Digitized by Google

des Vortheiles nur in den Nebenumständen zu suchen sei, und die Meinung zu vertheidigen suchte, es müsse auch theoretisch vortheilhafter sein, den Dampf blos in den kleinen Cylinder einzulassen, während der Vorderdampf desselben als Hinterdampf im großen Cylinder den großen Kolben vorschiebt, so habe ich es nicht für unnütz gehalten, die theoretische Frage in einer, jedem Empiriker verständlichen Weise ziffermäßig zu behandeln.

Als Expansionsgesetz wird jetzt allgemein das einfache Mariotte'sche Gesetz $pv = \text{Const.}$ angenommen, da es mit Rücksicht auf die Condensation an den Cylinderwandungen hinreichend genau der Theorie und der Erfahrung entspricht.

Ferner wurde der Hub S der beiden Kolben gleich groß, und im kleinen Cylinder volle Füllung angenommen. Der Querschnitt des großen Kolbens $= O$ wurde sechs Mal so groß, als jener des kleinen, und die Anfangsspannung im kleinen Cylinder $= 5$ Atmosphären absolut also der Druck zu Ende der Expansion mit $5/6 = 0{,}833$ Atmosphären angenommen, wenn auf Verluste und schädlichen Raum keine Rücksicht genommen wird.

Der ganze Kolbenweg S wurde in 30 Theile zerlegt gedacht, für jede Position die Spannung des vor dem kleinen und hinter dem großen Kolben expandirenden Dampfes berechnet, und das arithmetische Mittel $= p$ je zweier auf einander folgenden Spannungen gesucht. Im kleinen Cylinder ist dann der jeweilig wirksame Ueberdruck $= 5 - p$, und im großen Cylinder beträgt er $p - 0{,}2$, wenn die absolute Spannung des in den Condensator entweichenden Vorderdampfes $= 0{,}2$ Atmosphären angenommen wird.

Für die eincylindrige Maschine mit den Dimensionen des großen Cylinders wurde die Füllung $= 1/6$ gerechnet, auf gleiche Weise die Mittel der Spannungen für die 30 Theile des Kolbenweges bestimmt, und von dem Mittel dieser 30 Zahlen die constant gedachte Vorderdampfspannung von 0,2 Atmosphären abgezogen.

Es ergab sich solcher Weise die folgende Tabelle.

Tabelle I.

Raum im großen Cylinder Querschnitt O	Raum im kleinen Cylinder Querschnitt $\frac{O}{6}$	Derselbe, reducirt auf großen Cylinder mit Querschnitt O	Gesammtsumme, reducirt auf den großen Cylinder mit Querschnitt O	Absolute Spannung in Atmosphären	Mittel der Spannung p	Ueberdruck im kleinen Cylinder $5 - p$	Ueberdruck im großen Cylinder $p - 0{,}2$	Absoluter Druck bei einem Cylinder	Mittel
0	30	5	5	5	4,643	0,357	4,443	5	5
1	29	4,833	5,833	4,285	4,018	0,982	3,818	5	5
2	28	4,667	6,667	3,750	3,541	1,459	3,341	5	5
3	27	4,5	7,5	3,333	3,167	1,833	2,967	5	5
4	26	4,333	8,333	3,000	2,863	2,137	2,663	5	5
5	25	4,167	9,167	2,727	2,614	2,386	2,414	5	4,5833
6	24	4	10	2,501	2,405	2,595	2,205	4,1667	3,8691
7	23	3,833	10,833	2,309	2,226	2,774	2,026	3,5714	3,3482
8	22	3,667	11,667	2,144	2,072	2,928	1,872	3,1250	2,9514
9	21	3,5	12,5	2,000	1,938	3,062	1,738	2,7778	2,6389
10	20	3,333	13,833	1,875	1,820	3,180	1,620	2,5	2,3864
11	19	3,167	14,167	1,765	1,716	3,284	1,516	2,2727	2,1780
12	18	3	15	1,667	1,623	3,377	1,423	2,0833	2,0032
13	17	2,833	15,833	1,580	1,540	3,460	1,340	1,9231	1,8544
14	16	2,667	16	1,500	1,464	3,536	1,264	1,7857	1,7262
15	15	2,5	17,5	1,428	1,398	3,602	1,198	1,6667	1,6146
16	14	2,333	18,333	1,367	1,336	3,664	1,136	1,5625	1,5165
17	13	2,167	19,167	1,305	1,278	3,722	1,078	1,4706	1,4298
18	12	2	20	1,250	1,225	3,775	1,025	1,3889	1,3523
19	11	1,833	20,833	1,200	1,177	3,823	0,977	1,3158	1,2829
20	10	1,667	21,667	1,154	1,133	3,867	0,933	1,2500	1,2202
21	9	1,5	22,5	1,112	1,092	3,908	0,892	1,1905	1,1635
22	8	1,333	23,333	1,071	1,053	3,947	0,853	1,1364	1,1117
23	7	1,167	24,167	1,035	1,018	3,982	0,818	1,0869	1,0643
24	6	1	25	1,001	0,985	4,015	0,785	1,0417	1,0209
25	5	0,833	25,833	0,968	0,953	4,047	0,753	1,0000	0,9807
26	4	0,667	26,667	0,938	0,924	4,076	0,724	0,9615	0,9437
27	3	0,5	27,5	0,909	0,895	4,105	0,695	0,9259	0,9094
28	2	0,333	28,333	0,882	0,870	4,130	0,670	0,8928	0,8775
29	1	0,167	29,167	0,857	0,845	4,155	0,645	0,8621	0,8477
30	0	0	30	0,833				0,8333	
					Summa	96,168	47,832		69,8748
					dividirt durch 30	3,2056	1,5944		2,3292
					dividirt durch 6	$= 0{,}5343$		ab	0,2
					Zusammen	$2{,}1287\,AOS$		bleibt	$2{,}1292\,AOS$

Aus derselben ist ersichtlich, daß die mittlere wirksame Spannung im großen Cylinder der Woolf'schen Maschine 1,5944 Atmosphären, dagegen der mittlere Ueberdruck im kleinen Cylinder 3,2056 Atmosphären beträgt. Wird dieser auf die große Kolbenfläche O reducirt durch Division mit 6, so folgt 0,5343 Atm., also zusammen die wirksame Spannung 2,1287, also die gesammte an die beiden Dampfkolben abgegebene Arbeit bei einem einfachen Schub $= 2{,}1287\,AOS$, wenn A der Druck einer Atmosphäre pro Flächeneinheit ist.

Bei der eincylindrigen Maschine ergab sich diese Arbeit $= 2{,}1292\,AOS$. Die Differenz ist verschwindend und rührt

Digitized by Google

daher, daß nur auf vier Stellen gerechnet wurde, und das Mittelnehmen theoretisch nicht genau richtig ist. Die genauen Werthe sind für beide Fälle gleich, und etwas kleiner als die so gefundenen.

Es ist von Interesse, dieselbe Rechnung genau und allgemein durchzuführen.

Ist bei einer eincylindrigen Maschine die Kolbenfläche $= O$ □^{m}, der absolute Admissionsdruck $= p_1{}^k$ pro □^{m}, der Kolbenweg in der Admissionsperiode $= S_1$, der ganze Kolbenweg $= S$, und die absolute Spannung des Vorderdampfes, der in den Condensator strömt, $= p_2{}^k$ pro □^{m}, so ist

die Volldruckarbeit $= Op_1S_1$;

die Expansionsarbeit $= Op_1S_1$ log. nat. $\frac{S}{S_1}$;

die Vorderdampfarbeit $= Op_2S$, oder wenn man das Expansionsverhältniß

$\frac{S}{S_1} = m$ setzt, die Totalarbeit pro Schub

$$A = Op_1S_1\,(1 + \text{log. nat. } m) - Op_2S$$
$$= OS\left[\frac{p_1}{m}\left(1 + \text{log. nat. } m\right) - p_2\right]$$

Bei der Woolf'schen Maschine mit voller Füllung im kleinen Cylinder vom Querschnitt O_1, und mit großem Cylinder von gleichem Hub S aber Querschnitt $O_2 = mO_1$ ist das Anfangsvolumen des zur Expansion gelangenden Dampfes im kleinen Cylinder $V_1 = O_1S$.

Nach dem Kolbenweg x ist der Raum im kleinen Cylinder $= O_1\,(S - x)$, und der im großen Cylinder $= O_2x$, der Gesammtraum $V = O_1\,(S - x) + O_2x$.

Die variable Spannung p folgt aus $pV = p_1V_1$ mit

$$p = \frac{p_1\,O_1\,S}{O_1\,S + (O_2 - O_1)\,x}$$

also die während der Expansion consumirte Arbeit des Vorderdampfes im kleinen Cylinder $= O_1\int_o^S p\,dx$ und die abgegebene Arbeit des expandirenden Dampfes im großen Cylinder $= O_2\int_o^S p\,dx$. Also ist die Leistung des kleinen Cylinders bei einem einfachen Hub

$$A_1 = O_1p_1S - O_1\int_o^S p\,dx$$

und die Leistung des großen Cylinders

$$A_2 = O_2\int_o^S p\,dx - O_2p_2S.$$

Wegen $\int\frac{dx}{a+bx} = \frac{1}{b}$ log. nat. $(a+bx)$ ist

$$\int p\,dx = \frac{p_1\,O_1\,S}{O_2 - O_1}\text{ log. nat.}\left[O_1\,S + (O_2 - O_1)\,x\right]$$

$$\int_o^S p\,dx = \frac{p_1\,O_1\,S}{O_2 - O_1}\text{ log. nat.}\frac{O_2\,S}{O_1\,S}, \text{ also}$$

$$A_1 = O_1p_1S\left[1 - \frac{O_1}{O_2 - O_1}\text{ log. nat. } m\right]$$

$$A_2 = O_1p_1S\left(\frac{O_2}{O_2 - O_1}\right)\text{log. nat. } m - O_2p_2S$$
$$= O_2S\left[p_1\left(\frac{O_1}{O_2 - O_1}\right)\text{log. nat. } m - p_2\right]$$

also wegen $O_2 = mO_1$,

$$A_1 = O_2S\frac{p_1}{m}\left[1 - \frac{\text{log. nat. } m}{m-1}\right]$$

$$A_2 = O_2S\left[p_1\frac{\text{log. nat. } m}{m-1} - p_2\right]$$

$$A_1 + A_2 = O_2S\left[\frac{p_1}{m}\,(1 + \text{log. nat. } m) - p_2\right]$$

genau so, wie bei der eincylindrigen Maschine.

Für $m = 6$, $p_1 = 5\,A$, $p_2 = 0{,}2\,A$, folgt

$$A_1 = A\,O_2\,S\left[\frac{5}{6} - \frac{1}{6}\text{ log. nat. } 6\right]$$

$$A_2 = A\,O_2\,S\,[\text{log. nat. } m - 0{,}2]$$

Wegen log. nat. $6 = 1{,}7918$ folgt

$$A_1 = 0{,}5347\,A\,O_2\,S$$
$$A_2 = 1{,}5918\,A\,O_2\,S$$
$$A_1 + A_2 = 2{,}1265\,A\,O_2\,S \text{ statt } 2{,}1287\,A\,O_2\,S$$

Ist im kleinen Cylinder die Admissionsspannung $= P_1 = kp_1$, aber die Füllung nur $\frac{S}{k}$, so ist die Hinterdampfarbeit $= O_1P_1\frac{S}{k}\,(1 + \text{log. nat. } k) = O_1p_1S\,(1 + \text{log. nat. } k)$ statt O_1p_1S bei voller Füllung und Spannung p_1, also wegen $O_1 = \frac{O_2}{m}$

$$A_1 = O_2S\frac{p_1}{m}\left[1 + \text{log. nat. } k - \frac{\text{log. nat. } m}{m-1}\right]$$

$$A_2 = O_2S\frac{p_1}{m}\left[\frac{m}{m-1}\text{log. nat. } m - m\frac{p_2}{p_1}\right]$$

und wenn $p_1 = \frac{P_1}{k}$ eingesetzt, und zugleich das totale Expansionsverhältniß $km = i$ gesetzt wird:

$$A_1 = \frac{O_2P_1S}{i}\left[1 + \text{log. nat. } k - \frac{\text{log. nat. } m}{m-1}\right] \quad 1)$$

$$A_2 = \frac{O_2P_1S}{i}\left[\frac{m}{m-1}\text{log. nat. } m - i\frac{p_2}{P_1}\right] \quad 2)$$

Setzt man näherungsweise $\frac{ip_2}{P_1} = \frac{1}{4}$,

so wird die Arbeit beider Cylinder gleich groß, d. i. $A_1 = A_2$, wenn log. nat. $k = \frac{m+1}{m-1}$ log. nat. $m - \frac{5}{4}$ oder $k = 0{,}2865\,m^{\frac{m+1}{m-1}}$ 3)

ist. Setzt man $m = 2$ bis 3, berechnet k nach 3) und sodann $i = km$, so ergiebt sich äußerst nahe

$$m = \sqrt{8{,}7 + 3{,}45\,i} - 2{,}95 \quad 4)$$

$$k = 1{,}71 + 0{,}29\,m \quad 5)$$

wie der folgende Vergleich zeigt:

Die bekannte englische Regel

$$m = \sqrt[3]{i^2} \quad 6)$$

Digitized by Google

Tabelle II.

m	k nach 3)	$i = mk$	m nach 4)	k nach 5)
2	2,292	4,584	2,0013	2,29
2,1	2,319	4,869	2,0995	2,32
2,2	2,346	5,160	2,1980	2,35
2,3	2,373	5,459	2,2971	2,37
2,4	2,402	5,768	2,3965	2,40
2,5	2,430	6,075	2,4960	2,43
2,6	2,459	6,394	2,5960	2,46
2,7	2,488	6,719	2,6962	2,49
2,8	2,518	7,052	2,7971	2,52
2,9	2,548	7,390	2,8978	2,55
3,0	2,579	7,736	2,9989	2,58

giebt das Volumverhältniß der beiden Cylinder größer an als die obigen Formeln, welche annähernd dem Werth

$$m = \sqrt[3]{i^2} - 0{,}8$$

entsprechen.

Wir glauben die Formeln 4) für das Volumverhältniß und 5) für das Expansionsverhältniß im kleinen Cylinder bei der einfachen Gesammt-Expansion für die Praxis empfehlen zu dürfen, weil man hierdurch in beiden Cylindern nahe gleiche Leistung und eben hierbei eine hohe Gleichförmigkeit und eine zweckmäßige Temperatur-Vertheilung erzielt. Nimmt man nämlich die Endspannung im großen Cylinder $= 0{,}7$ Atmosphären an, damit der Ueberdruck im letzten Augenblicke $= 0{,}5$ Atm. beträgt, also ca. noch doppelt so groß ist, als die Reibungsspannung, so wird

$$P_1 = 0{,}7\,i \text{ Atmosphären} \qquad 7)$$

z. B. $i = 7$, $k = 2{,}5$, $m = 2{,}8$ folgt $P_1 = 5$ Atm. Hierbei hat der Dampf 152° C., am Ende der Expansion im kleinen Cylinder sinkt er bei $p_1 = \frac{P_1}{k} = \frac{5}{2{,}5} = 2$ Atm. auf 120° C., mit welcher Temperatur er in den großen Cylinder übertritt, hier expandirt er bis zur Temperatur 90° C. und der in den Condensator entweichende Dampf hat 60° C.

Zur bequemeren Berechnung von $A_1 = A_2$ nach Formel 1) und 2) unter Annahme von 3) oder 4), 5) geben wir noch den Werth des eingeklammerten Factors f, mit welchem $\frac{O_2 P_1 S}{i}$ zu multipliciren ist, um die Arbeit eines Cylinders pro Hub zu erhalten. Außerdem ist der Werth der absoluten Anfangsspannung $P_1 = 0{,}7\,iA$ in Atmosphären beigesetzt.

Tabelle III.

Totaler Expansionsgrad i	Volumverhältniß m nach 4)	k nach 5)	Füllungsgrad $\frac{1}{k}$	Factor f	$1{,}4f$	$\frac{f}{i}$	Absolute Anfangsspannung $0{,}7\,i$ Atmosph.
4,5	1,9720	2,282	0,4382	1,127	1,578	0,250	3,15
5	2,1441	2,332	0,4289	1,180	1,652	0,236	3,5
5,5	2,3110	2,381	0,4201	1,227	1,718	0,223	3,85
6	2,4721	2,427	0,4120	1,271	1,779	0.212	4,2
6,5	2,6290	2,472	0,4045	1,311	1,835	0,202	4,45
7	2,7815	2,517	0,3974	1,348	1,887	0,192	4,9
7,5	2,9300	2,560	0,3907	1,382	1,935	0,184	5,25
8	3,0750	2,602	0,3844	1,415	1,981	0,177	5,6

Für $P_1 = 0{,}7\,iA$ ($A = 10334^k$ pro $\square^m$) wird $A_1 = A_2 = 0{,}7\,AfO_2 S^{mk}$, also die Arbeit beider Cylinder pro Hub $= 1{,}4\,AfO_2 S$, mithin die mittlere wirksame Spannung reducirt auf den großen Kolben $= 1{,}4f$ Atmosphären, welcher Werth ebenfalls oben angegeben ist.

Die so berechnete Leistung pro Hub ist mit der doppelten Tourenzahl $2n$ zu multipliciren, um die Arbeit pro Minute zu bekommen, oder mit $\frac{n}{30}$, um den Effect pro Secunde zu erhalten, der, mit 75 dividirt, die theoretische Pferdestärke angiebt, die man nach Umständen mit 0,7 bis 0,8 zu multipliciren hat, um die effective Leistung an der Schwungradwelle zu erhalten.

Sind nämlich die Cylinder nur gut verwahrt, aber ohne Dampfmantel, und ist die effective Kesselspannung nicht größer als die absolute Cylinderspannung P_1 (also zwischen Kessel und Cylinder nur eine Atmosphäre Spannungs-Differenz), so hat man den Factor 0,7 zu wählen. Ist aber der schädliche Raum im großen Cylinder sehr klein, ist der kleine (nicht der große) Cylinder mit einem Dampfmantel umgeben, und ist der Ueberdruck im Kessel um eine Atmosphäre größer, als der absolute Admissionsdruck P_1, mithin der Heizdampf erheblich heißer als der Cylinderdampf, so gilt der Factor 0,8.

Da diese Umstände viel größeren Einfluß haben, als die schädlichen Räume, indem nur der schädliche Raum des großen Cylinders auf Verminderung der Leistung, dagegen jener des kleinen Cylinders auf Vergrößerung der Leistung hinwirkt (allerdings unter Vergrößerung des Dampfverbrauches), so ist es nicht der Mühe werth, die Rechnung durch Rücksichtnahme auf die schädlichen Räume zu compliciren.

In der Praxis findet man größtentheils zu kleine Kesselspannung und zu großes Volumverhältniß, wodurch die Maschine ganz unnütz theuer wird, da die Leistung in den letzten Stadien der starken Expansion kaum zur Ueberwindung der Widerstände genügt.

Selbstverständlich ist das Volumen des kleinen Cylinders $= \frac{O_2 S}{m}$ zu setzen, gleichgiltig, ob der Hub desselben gleich oder kleiner als S ist.

Um endlich die ökonomische Frage einigermaßen zu erörtern, so gehe ich von den empirischen Formeln aus, welche ich als vorläufigen Anhaltspunkt zur Schätzung der an den Cylinderwandungen niedergeschlagenen Dampfmenge y in Gewichtstheilen für je einen Gewichtstheil des in dem Cylinder nützlich verbleibenden zur Expansion gelangenden Admissionsdampfes auf Grundlage der Völker'schen Formel

$$(\text{Dampfverlust } S' = 0{,}131\,D\sqrt{p_m - p_v})$$

und durch Vergleichung der factischen Expansionscurven mit den adiabetischen Linien nasser Dämpfe, im 4. Heft des 2. Jahrganges dieser Mittheilungen (1867) aufgestellt habe. Sie lauten:

$$\left.\begin{aligned} \text{für Condensationsmaschine } y &= \frac{0{,}84}{c\sqrt{P_1\left(\frac{s_1}{s}\right)}} \\ \text{für Nichtcondensationsmaschine} &= \frac{0{,}60}{c\sqrt{P_1\left(\frac{s_1}{s}\right)}} \end{aligned}\right\} \qquad 8)$$

und es bedeutet hierin

P_1 die absolute Admissionsspannung in Atmosphären,

$\frac{s_1}{s}$ das Füllungsverhältniß, und

c die Kolbengeschwindigkeit in Metern pro Secunde.

Digitized by Google

Für $c = 1{,}25^m$ folgt nach diesen Formeln:

Tabelle IV (für y).

Für Condensationsmaschinen					Für Nichtcondensationsmaschinen				
$\frac{s_1}{s} =$	0,4	0,2	0,1	0,05	$\frac{s_1}{s} =$	1	0,4	0,2	0,1
$P_1 = 5$	0,475	0,672	0,950	1,344	$P_1 = 5$	0,215	0,339	0,480	0,679
4	0,531	0,751	1,063	1,503	4	0,240	0,376	0,537	0,759
3	0,614	0,867	1,227	1,735	3	0,277	0,438	0,620	0,876
2	0,751	1,063	1,503		2	0,339	0,537	0,759	1,073
1	1,063	1,503							

Nehmen wir also $P_1 = 5$ Atm., wofür unsere Tabelle III 0,4 Füllung im kleinen Cylinder und das Volumverhältniß 2,8 also im Ganzen 7fache Expansion angiebt, so wird nach Tabelle IV im kleinen Cylinder 0,339, d. i. ein Drittheil der nützlichen Admissions-Dampfmenge sich an den Cylinderwandungen condensiren. Dagegen würde bei der eincylindrigen Condensationsmaschine mit $P_1 = 5$ und $\frac{s_1}{s} = \frac{1}{7}$

$$y = \frac{0{,}84}{1{,}25\sqrt{0{,}714}} = 0{,}80 = \frac{4}{5}$$

Die totale Menge des Admissionsdampfes muß sich daher verhalten wie $\frac{4}{3}$ zu $\frac{9}{5}$ oder wie 20 zu 27, d. h. man erspart bei der Woolf'schen Maschine $\frac{7}{27} = 25$ Procent Dampf, also Kohle, wenn das Volumverhältniß zweckmäßig gewählt ist, und ich erachte dies auch für richtig. Giebt man aber dem kleinen Cylinder volle Füllung, und dem großen Cylinder ein bedeutend größeres Volumen als oben angegeben, so findet in diesem eine so starke Condensation an den Wandungen statt, und beträgt der Spannungsverlust durch den schädlichen Raum so viel, daß die Leistung erheblich kleiner und das Consumverhältniß größer wird.

Bei Woolf'schen Corliß-Maschinen sollte man schon gar nicht über die oben bestimmten mäßigen Volumverhältnisse hinaus gehen, da der kleine Cylinder hierbei nicht mehr als 0,4 Maximal-Füllung erhalten kann, und bei verminderter Inanspruchnahme der Maschine diese Füllung des kleinen Cylinders von 0,4 herab geht, wodurch sehr bald der Fall eintritt, daß der Kolben im großen Cylinder nicht vom Dampf, sondern vom Schwungrad gezogen werden muß, wenn, wie üblich, das Volumverhältniß größer als 2,5 genommen worden ist.

Die Walzenwalken von Preßprich-Wiede und von Hemmer.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Obgleich die Walzenwalken für Tuch und andere gefilzte Gewebe allgemein angewendet werden, haben sie doch gewisse Unzuträglichkeiten, welche verschiedene Erfinder zu beseitigen bemüht waren und welche sich in einem schon älteren Patent von Wiede und Preßprich in Großenhayn angedeutet finden. Nachdem in den älteren Walken die ruckweise Bewegung der kleinen Walzen, welche durch den Druck eines am Ende eines Hebels angebrachten Gewichtes, das mittels einer Feder auf jede Walze drückte, hervorgerufen war, beseitigt worden war, waren nach Wiede-Preßprich die Walzenwalken noch mit dem Uebelstande behaftet, daß das im Kreise und ohne Ende zwischen den Walzen und der großen Walze oder Trommel laufende Tuch immer in derselben Lage blieb und daß sich in ihm Längsfalten bildeten. Das war besonders bei der Walke von Lacroix der Fall, bei der das Tuch beständig in demselben Sinne und in derselben Lage zwischen der großen Walze und gegen diese drückenden drei Druckwalzen lief. Bei der Walke von Benoît mit blos einer Druckwalze war dies schon weniger merklich, da die Lage des Tuches durch eine sich ruckweise bewegende Walze möglichst verändert wurde. Die Anwendung von convex-concaven Walzen war nur ein Palliativmittel dagegen. Zweckmäßiger fügte Desplas den horizontalen Preßwalzen zwei verticale Einführungswalzen hinzu; da aber die Preßwalzen das Tuch fortzogen und die Einführungswalzen nur in Folge der Reibung von letzteren mitgenommen wurden und dies ganz leicht geschah, so erhielt sich das Tuch leicht in seiner Lage.

Nach Wiede-Preßprich haben die Walzenwalken außerdem noch zwei Uebelstände, welche erstens von den Rändern an der Haupttrommel und zweitens von den Führungen in der Walkvorrichtung herrühren und die Hauptursachen davon sind, daß das Tuch während des Walkens Löcher bekommt. Die metallischen Ränder an der Trommel bezwecken dem Tuche eine gewisse Breite und Dicke zu geben und bilden einen Canal, in welchem die Preßwalzen bei ihrer Umdrehung wirken, wenn aber bei eintretender Störung das Tuch auf der einen Seite dicker durchgeht, als auf der anderen, so berühren die Seiten der Walzen die Ränder der Trommel und dann wirken beide als Schere und zerschneiden das Tuch. Damit ferner das Tuch der Länge oder der Breite nach gehörig gewalkt werde, ist eine zangenartige Walkvorrichtung vorhanden, welche aus zwei durch Gewichte oder Federn gegen einander gepreßten, geriefften Platten bestehen; deshalb ist der Canal zwischen den Platten zu enge, als daß das Tuch leicht durch ihn hindurch gehen könnte, es häuft sich vielmehr, von der Haupttrommel und den Druckwalzen beständig vorwärts geschoben, in der Zange an, bis es diese durch seinen Druck weiter zu öffnen vermag; damit aber das Tuch durch den Widerstand, den es bei seinem Austritt erfährt, nicht gegen die obere und untere Walze geführt werde, hat man jeder Walze eine Führung gegenüber gestellt, welche das Tuch aufnimmt und ihm die gewünschte Richtung ertheilt. Trotz des sehr geringen Abstandes zwischen den Führungen und den Cylindern klemmt sich das Tuch doch oft da fest und zerreißt.

Diese Uebelstände haben Wiede-Preßprich zu einer anderen und zugleich leistungsfähigeren Walzenwalke geführt. Dieselbe hat keine convex-concaven Führungswalzen, auch keine runden verticalen, sondern nur eine oder zwei horizontale passive, d. h. durch die Reibung vom Tuche mitgenommene Zuführungswalzen für die Preßwalzen; die mechanische Einwirkung auf das Tuch kann nach Bedarf vergrößert oder verkleinert werden, durch zwei aus einzelnen Stücken bestehende Gewichte, welche an Schnuren hängen, die über vier auf die Zapfen der Walzen aufgesteckte Rollen laufen. Das Tuch wird von zwei verticalen Preßcylindern zunächst zwei horizontalen Druckcylindern überliefert und gelangt dann in eine Folge von acht Cylindern, von denen vier vertical stehen und vier horizontal liegen. Dieser veränderliche, abwechselnd horizontale und verticale Druck, bei dem das Tuch nie in derselben Lage und in denselben Falten bleiben kann, ist der erste Hauptvorzug der neuen Walke;

Digitized by Google

der zweite liegt in der Ersetzung der Führungen und der Zange durch cylindrische Theile, welche die vier Seiten eines Quadrates bilden und deren Geschwindigkeit und Druck ein nochmaliges Walken des Tuches bewirkt.

Diese Walke ist in den Figuren 1—5 der zugehörigen Abbildungen auf Tafel 27 wiedergegeben und zwar in Fig. 1 im Grundriß mit abgehobenem Deckel, in Fig. 2 im Verticallängsdurchschnitt durch die Mitte, in Fig. 3 als Ansicht von der Seite der Haupttriebwelle aus; Fig. 4 zeigt die Anordnung der vier Walzen, welche die Führungen und Zange der gewöhnlichen Walzenwalken ersetzen, und Fig. 5 die Einrichtung der horizontalen und verticalen Preßwalzen.

Das Gestell besteht wie gewöhnlich aus zwei gußeisernen Wangen A und A', welche unten durch Bolzen und oben durch das Winkelstück a und vier Querriegel a' verbunden sind, welche zugleich die Fuß- und Halslager für die Axen der zwei Paar verticalen Cylinder C und C' (Fig. 1 und 2) aufnehmen. Die horizontalen Zuführungswalzen D und D' und die Zwischenwalzen E und E', F und F' und ebenso die horizontalen Walkwalzen G und G' haben ihre Lager in schieberförmigen Oeffnungen an der Seite der Gestellwangen. Die unteren Walzen ruhen einfach durch ihr eigenes Gewicht und den Druck der oberen Walzen in ihren Lagern; die oberen Walzen lassen sich durch das zwischen ihnen durchgehende Tuch heben, sobald dieses die Spannung der halbflachen, schwach gebogenen Federn b zu überwinden vermag, welche mittels zweier Stäbe b', für jede Walze, auf die Lager wirken. In der Mitte wird jede Feder durch eine Schraube c festgehalten, mittels deren man den Druck auf das gewalkte Tuch nach Bedarf reguliren kann. Um den Druck gleichmäßig auf beide Seiten zu vertheilen, ist zwischen die Feder und die Schraubenmutter eine kleine Scheibe mit Schneide eingelegt, welche der Feder ein Schaukeln zur Herstellung des Gleichgewichts gestattet. Den Druck der Schraube c nimmt der Längsstab d auf, welcher auf den Querriegeln a und a' liegt. Zwei der Cylinder C und C' sind activ, d. h. sie erhalten eine eigene Bewegung und dann liegen ihre Axen in festen Lagern, während die Lager der beiden anderen in Schiebern angebracht sind; die beiden letzteren Cylinder enden in Druckbolzen, auf welche die Enden der Federn c' (Fig. 1 und 3) wirken. Diese Federn drücken beständig in horizontaler Richtung den einen Cylinder gegen den anderen; sie gleichen ganz den Federn b, welche in verticaler Richtung die Walzen E und F auf die Walzen E' und F' pressen, und werden wie diese, durch einen in das Gestell eingelassenen Schraubenbolzen fest gehalten, so daß mittels der Mutter c^2 der horizontale Druck regulirt werden kann.

An den Axen der Zuführungswalzen D und D' sitzen äußerlich Spurscheiben d' und d^2 (Fig. 1 und 3), über welche eine Schnur läuft, welche mit dem einen Ende an einem Bolzen befestigt ist und an deren anderem Ende das aus einzelnen Stücken zusammengesetzte und somit veränderliche Gewicht p hängt; mit der Vergrößerung oder Verkleinerung des veränderlichen Druckes auf die Scheiben verändert sich auch der auf das Tuch ausgeübte Zug, weil ja, da die Druckwalzen durch die Reibung des Tuches mitgenommen werden, die Spannung größer oder kleiner ist, je nachdem die Reibung stärker oder schwächer ist. Man kann in der That die Spannung ganz verschwinden lassen, wenn man die obere Zuführungswalze D mit ihrer Rolle d', welche die Schnur und das Gewicht trägt, ganz wegnimmt.

Aus Fig. 5 ist ersichtlich, daß die Preßwalzen, welche aus acht keilförmigen Hirnholzstücken hergestellt sind, auf eine Axe s aufgesteckt sind, und an jedem Ende von einer gußeisernen Scheibe umfaßt werden, deren Rand über sie hinweg greift; der Länge nach geht durch jedes der acht Stücke ein Schraubenbolzen t, welcher durch eine Mutter festgeschraubt ist.

Hinter den Preßcylindern FF' befindet sich der zum Ersatz der Führung und der Zange bestimmte Walkapparat; er besteht aus den zwei horizontalen Walzen G und G', welche in ihrem größeren Durchmesser leicht reibend an den Cylindern F und F' anliegen, mit ihrem konischen Theile dagegen, wie aus Fig. 4 deutlich wird, zwei andere verticale Cylinder g und g' berühren, welche, wie die horizontalen Cylinder, in ihrem größten Durchmesser cylindrisch sind; die vier Cylinderflächen bilden den quadratischen Canal x, durch welchen das Tuch hindurch gehen muß. Die Cylinder g und g' (Fig. 1 und 2) ruhen in Lagern, welche einen Theil je eines der gabelförmigen Hebel e und e' ausmachen; diese Hebel schwingen um die Zapfen f, welche in Büchsen liegen, die im Gestell befestigt sind. Diese Gabelhebel sind jeder an seinem vorderen Ende durch eine Schraube f' mit der federnden Zange h verbunden, deren Aufgabe es ist, die Hebel bei f' von einander zu entfernen, die Cylinder g und g' also einander zu nähern; dadurch legen sich diese Cylinder mit ihrem konischen Theile an die konischen Theile der Walzen G und G' an, welche durch diesen Druck in einem Sinne umgedreht werden, daß sie das Tuch in der durch den Pfeil in Fig. 2 angedeuteten Richtung sich zu bewegen nöthigen. Da nun der Umfang der vier Walzen eine viel geringere Geschwindigkeit als die Preßcylinder F und F' haben, so muß sich das Tuch dahinter anhäufen. Dann wird es gewalkt, bis der Druck des angehäuften Tuches die Walzen g und g' unter Durchbiegung der Feder h von einander zu entfernen vermag; darauf folgt ein Augenblick der Entleerung und dann nähern sich die Cylinder g und g' einander sofort wieder.

Ein wenig tiefer als der Cylinder G und hinter ihm befindet sich die geriefte Walze H, welche das Herabfallen des Tuches erleichtern soll; dasselbe fällt dann in den Trog, bewegt sich in diesem durch sein eigenes Gewicht über eine untere Führungswalze nach vorn und steigt durch die in den Tischen I und I' gelassenen Oeffnungen empor. Beide Tische sind um Charniere drehbar, der untere ruht aber mit seinem anderen Ende auf einer Tragleiste. Wenn das Tuch sich verschlingt oder verknotet, so kann es nicht mehr durch die Oeffnung in dem Tische I' hindurch, dieser hebt sich dann durch Drehung um sein Charnier und sein entgegengesetztes Ende, auf der Seite der Tragleiste, hebt ein kleines Gegengewicht i (Fig. 1), das am Ende des Hebels i' der Ausrückvorrichtung J sitzt. Letztere überträgt dann die Bewegung auf die Gabel J', welche den Riemen von der Festscheibe P auf die Losscheibe P' legt, worauf die Maschine still steht.

Die beiden Scheiben sitzen auf dem einen Ende der Triebwelle j, deren Lager mittels Bolzen auf dem Fundament befestigt sind. Am anderen Ende dieser Triebwelle sind zwei Zahnräder aufgesteckt; das eine, k, mit 58 Zähnen, greift in das Rad K von 116 Zähnen ein, welches auf dem Preßcylinder F' sitzt, und überträgt die Bewegung auf die

Digitized by Google

Axe l, auf welcher sich das Rad K', mit 116 Zähnen, befindet. Diese Axe l trägt, etwa in der Mitte ihrer Länge, das konische Getriebe L, welches mit dem ähnlichen auf der verticalen Axe des Preßcylinders C' aufgesteckten Getriebe L' in Eingriff steht und auf dieses die Bewegung fortpflanzt. Die beiden anderen verticalen Cylinder erhalten ihre Bewegung in ähnlicher Weise durch das zweite, auf die Triebaxe j aufgesteckte Rad mit 57 Zähnen, durch die Räder K^2 und K^3 mit 116 Zähnen und durch die Winkelgetriebe L^2 und L^3.

Die Preßcylinder F und F' werden auf folgende Weise bewegt: am Ende der Axe des Cylinders F ist das Stirnrad m (Fig. 3) von 28 Zähnen befestigt, welches durch das Zwischenrad m' mit 36 Zähnen das auf dem Ende der Axe des Walkcylinders G' sitzende Rad M mit 40 Zähnen und durch das ähnliche Rad M^2 (Fig. 1 und 3) auch den oberen Cylinder G treibt. Das Rad M steht auch im Eingriff mit dem Zwischenrad n von 28 Zähnen, welches das Getriebe n' von 16 Zähnen und dadurch auch den Cylinder H, auf dessen Axe n' aufgesteckt ist, treibt.

Durch Auswechselung des Rades m mit 28 Zähnen auf der Axe des Preßcylinders F kann man dem Tuche mehr oder weniger Spannung und Walke geben, weil dadurch die Umdrehungsgeschwindigkeit des Cylinders G und G' geändert wird. Die drei oberen Preßcylinder D, E, F, welche in Schieberlagern ruhen, werden theils durch die unteren Cylinder, auf denen sie ruhen, theils durch das zwischen ihnen durchgehende und sie mitnehmende Tuch in Bewegung versetzt, mit Ausnahme jedoch des Cylinders F, welcher ebenfalls activ gemacht ist durch das auf seine Axe aufgesteckte Rad o von 24 Zähnen, in welches ein auf der Axe des unteren Cylinders F' sitzendes Rad von ebenso viel Zähnen eingreift. Die Zähne dieses Räderwerkes stehen sehr weit aus einander und sind sehr tief, damit sie noch im Eingriff bleiben, wenn das zwischen den Cylindern hindurchgehende Tuch die Räder von einander entfernt. Dieser Cylinder hat aus dem Grunde eine eigene Bewegung erhalten, weil er ohne dieselbe durch das Tuch angehalten würde, welche es sich vor ihm faltet und walkt.

Das Tuch ist mit beiden Enden zusammengenäht, also ohne Ende, kommt wie gewöhnlich über eine untere Führungswalze durch die Oeffnung der Tische I und I' zu den Zuführungswalzen D und D', zwischen die verticalen und horizontalen Cylinder C, E, F, welche es nach beiden Richtungen zusammendrücken; dann geht es zwischen die Walzen G und G', g und g' der Nachwalke, hinter welcher es in den Trog zurückfällt. Die zum Walken erforderliche Wärme wird durch das Gehäuse A^2 zusammen gehalten, das sich mittels eines über Rollen laufenden Seils heben und senken kann. Zur größeren Bequemlichkeit hat die Maschine vorn und hinten zwei Thüren P^2 und P^3 erhalten.

Um eine gute Filzung beim Tuch zu erzielen, empfiehlt es sich erfahrungsgemäß, den auf die ersten folgenden Preßwalzen eine etwas geringere Geschwindigkeit zu geben, was man einfach und bequem durch eine Veränderung dreier Zahnräder thun kann. Ebenso genügt es, das Rad k mit 57 Zähnen auf der Triebwelle j durch ein Rad von 50 Zähnen zu ersetzen, welches wie das frühere mit dem Rad K von 116 Zähnen auf der Axe der Preßwalze F^1 in Eingriff steht, dazu muß man aber die Triebwelle ein wenig höher und an der Maschine weiter hinter legen. Daraus ergiebt sich für die Preßcylinder F und F' ein sehr wichtiger Geschwindigkeitsunterschied, an welchem auch die zwischen den beiden ersteren liegenden verticalen Cylinder C und C' theilnehmen, so daß zwischen jedem Cylinderpaare eine gleich große Geschwindigkeitsabnahme auftritt. Anstatt ferner die Winkelräder L und L^2 von 26 Zähnen mit den gleichen L und L^3 in Eingriff zu setzen, ersetzt man die letzteren durch Räder von 28 Zähnen.

Wie beim System von Lacroix sind drei Walzen hinter einander vorhanden, deren Umfangsgeschwindigkeit jener des großen Cylinders, auf dem sie liegen, gleich sind, während bei den Systemen von Benoît und Desplas nur ein Paar Cylinder vorhanden ist; mit diesen beiden Maschinen kann man nie eine Geschwindigkeitsabnahme erlangen, wie mit der von Wiede und Preßprich.

Wünschenswerth wäre, daß der letzte obere Preßcylinder F beim Durchgange des Tuches sich regelmäßig heben könnte, so daß seine Axe stets parallel zur Axe des unteren Cylinders wäre. Das läßt sich auf folgende Weise erreichen: Ueber den Lagern des Cylinders G und in den nämlichen Furchen des Gestelles sind zwei andere Lager t' befestigt, in denen die Axe t^2 umläuft; ganz nahe an den Seiten des Gestelles hat die Welle t^2 zwei Hebel T, deren jeder an seinen Ende auf einem Zapfen einen Stab trägt, welcher in ein kleines Lager für die Axe des Preßcylinders F endet. Diese Art der Aufhängung der Axe mittels zweier Hebel, welche ihre beiden Enden parallel tragen, sichert der Axe und ihrem Preßcylinder eine ganz parallele Hebung.

Die Eigenthümlichkeiten dieser Walken liegen also 1) in der verticalen und horizontalen Lage einer Reihe von Cylinderpaaren; 2) in dem aus vier Walzen, deren Axen ein Quadrat bilden, bestehenden Apparate zum Nachwalken; 3) in der allmäligen und regelmäßigen Abnahme der Geschwindigkeit zwischen jeden Cylinderpaare.

Die durch Fig. 6—10 der zugehörigen Abbildung auf Tafel 27 erläuterte Walke von Hemmer in Aachen stimmt zwar im Princip mit denen von Lacroix, Benoît und Desplas überein, ist aber wesentlich vollkommener als dieselben; sie hat einen sehr regelmäßigen Gang, ist leicht zu reguliren und die besonders der Abnutzung ausgesetzten Theile sind dauerhafter. Fig. 6 giebt die Ansicht von der Triebwelle her, Fig. 7 ist eine Rückansicht mit Wegnahme des Gehäuses im oberen Theile, Fig. 8 ein Längsschnitt durch die Mitte der Breite, Fig. 9 zeigt die Anordnung der Zuführungscylinder, Fig. 10 im Grundriß die Führungsklappen für die Breite des Tuches.

Das Gestell dieser Walke besteht aus zwei gußeisernen gerippten durchbrochenen Hauptständern A, welche symmetrisch gegen die Axe der Preßcylinder C und C' liegen; die hintere ebenfalls gußeiserne Partie A' dieses Gestelles hat den Boden des Kastens zu tragen und ist mit Oesen a versehen, durch welche die eisernen Bolzen hindurch gehen; das Ganze ist also sehr fest. Der große Holzkasten, welcher sich innerhalb des Gestelles befindet und an welches dessen Seitenwände befestigt sind, gestattet einen bequemen Zugang zu allen inneren Theilen. So kann der obere Hintertheil des Kastens mit der größten Leichtigkeit entfernt werden; man braucht zu diesem Behufe nur mit der Hand die Bolzen a^2 (Fig. 6) loszuschrauben und die ganze Partie A^2 des Kastens kann zurückgeschoben werden, so daß man bis zu der Walkwalze B gelangen kann. Ebenso kann der Vordertheil A^3

Digitized by Google

entfernt werden, ohne daß man eine Schraube zu lüften braucht, so daß man zu den verticalen Führungscylindern gelangen, dieselben richtig stellen, reinigen ꝛc. kann. Die Hauptständer *A* des Gestelles sind außer dem Bolzen *a'* in der Mitte noch durch innere gußeiserne Stege *b* und *b'* verbunden, und ihre oberen Theile, welche die Lager *c* des oberen Cylinders *C* enthalten, sind so gegossen, daß die Axe des unteren Cylinders *C'* bequem durch sie hindurch gehen kann. So kann dieser mit größter Leichtigkeit in seine Lager gelegt oder aus denselben genommen werden; man braucht dabei nicht, wie bei den älteren Maschinen, die Rollen und Räder abzunehmen, noch den Cylinder von der Seite zwischen die Ständer des Gestelles einzuführen, was nur sehr schwierig und nach dem Abschrauben eines Querstücks möglich war.

Die Einrichtung der Preßcylinder weicht von den gewöhnlichen nur wenig ab; es ist stets eine gußeiserne Walze, welche der Länge nach in gleich weit von einander abstehenden rechteckigen Oeffnungen durchbrochen ist, welche die Stiele der Holzkämme aufnehmen, die so gegen einander abgeglichen sind, daß sie eine zusammenhängende Oberfläche darbieten.

Der untere Cylinder *C'* hat kupferne Backen und hinter ihm ist, auf dem Stege *b* sitzend, eine Art kleiner Tisch angefügt, welcher nach Bedarf ein Werkzeug aufnimmt, mittels dessen man den Cylinder in der Maschine selbst abdrehen kann. Dadurch soll jeder Walker, selbst wenn er nicht Dreher ist, jede Unebenheit oder Ungleichheit des Holzes oder der Kupferscheiben beseitigen können, welche die Güte der Arbeit der Walke beeinträchtigen könnte. Der obere Cylinder *C* hat einen ein klein wenig größeren Durchmesser als der untere (im Verhältniß 18 : 17), und da die beiden Zahnräder *E* und *E'* der Bewegungsübertragung dieselbe Anzahl Zähne haben, so hat der obere Cylinder eine etwas größere Umfangsgeschwindigkeit als der untere. Dies macht die Leistung ein wenig größer und die Verfilzung inniger. Der Druck, welchen der obere Cylinder auf das zwischen ihm und dem unteren durchgehende Gewebe ausüben muß, wird durch zwei Lamellen-Federn *d* geliefert, deren Spannung durch die Muttern *d'* regulirt wird, welche auf die Enden der Zugbolzen *e* geschraubt sind.

Der eigentliche Walkapparat, die hölzerne Walze *B*, zeigt mehrere interessante Eigenthümlichkeiten. Zuerst ist die Axe dieser Walze zwischen die Arme eines gußeisernen Bügels gelagert, über welchem noch ein kleines Gehäuse liegt, in dessen Auge das Ende der verticalen Hängestange *e'* (Fig. 7 und 8) so befestigt ist, daß sie sich frei darin drehen kann. Diese Stange *e'* ist auf einem Theil ihrer Länge mit Schraubengewinde versehen, geht durch die bronzene Mutter *f* hindurch, welche in der Mitte eines gußeisernen Querstückes befestigt ist, und trägt an ihrem oberen Ende das konische Getriebe *f'*; die Nabe des letzteren liegt in der Verdickung des oberen Querstücks *g*, welches durch zwei eiserne Stäbe *g'* (Fig. 7) auf dem Gestell ruht und die Lager einer kleinen horizontalen Welle g^2 trägt, auf deren Enden zwei konische Getriebe *n* und *h'* aufgesteckt sind. Das letztere steht in Eingriff mit dem Getriebe *i* am oberen Ende der geneigten Welle *F*, an deren unterem Ende das Handrad *F'* mit Kurbel sitzt. Die beiden Stäbe *g'*, welche die Querstücke *f* und *g* stützen, sind übrigens von Spiralfedern umgeben.

Dadurch kann der Walker erstens ohne Zeitverlust und ohne auf die Maschine zu steigen, den Druck der Walkwalze reguliren, denn er kann bei entsprechender Umdrehung der Kurbel *F'* nach Belieben die Walkmasse *B* dem Tische nähern oder sie von ihm entfernen. Dabei wird zweitens durch die Anwendung der Spiralfedern *g'* ein elastischer Druck erzeugt, da die Federn, bei jeder Stärke des Druckes der Walze, dieser doch dem Druck des Gewebes nachzugeben und sich zu heben gestatten.

Hinter der Walkwalze und mit ihr auf derselben Axe sitzend befinden sich zwei Hebel *l*, welche dazu bestimmt sind, die durch eine die Führungsstange *l'* umgebende Spiralfeder niedergedrückte Glättklappe *l* zu tragen; die Führungsstange *l'* geht dazu durch ein in dem Querstab *G*, welcher an der Kastenwand A^2 befestigt ist, gelassenes Auge hindurch. Man kann so das Zeug hindern, zu gleiten, wenn die Walkwalze nur einen schwachen Druck ausübt, und man kann zugleich die Walkwirkung nach Belieben verstärken.

Auch die Mündung des Austrittscanals kann man nach Bedarf reguliren, indem man die beiden Seitenwände *H*, welche die Backen des Canals bilden, einander nähert oder von einander entfernt; durch Muttern treten nämlich zwei Schraubenbolzen von beiden Seiten in das Innere des Gestelles (ähnlich wie bei dem in Fig. 10 abgebildeten Apparate für die Breite des Tuches) und sind äußerlich mit Handrädern *H'* versehen. Man verhütet dadurch die Vermengungen, wenn man zugleich zwei Zeugstücke von verschiedener Länge bearbeitet und besonders wenn man nur der Breite nach walkt; deshalb wird auch die Maschine seltener von selbst stillstehen und man kann die Cylinder *C* und *C'* schneller umlaufen lassen.

Die hölzernen Zuführungscylinder *D* haben hohle eiserne Axen, die in Bronzebüchsen *j* gelagert sind, welche, für jeden Cylinder getrennt, wie es Fig. 9 zeigt, Theile eines kleinen eisernen Rahmens sind, an welchem ein Stab *j'* befestigt ist. Dieser Stab geht durch eine am Innern des Gestelles befestigte Mutter und besitzt an seinem Ende ein kleines Handrad *J'* (Fig. 6), durch das man die Stellung jedes Cylinders, d. h. ihre Entfernung von einander und den Durchgang des Zeuges reguliren kann. Die Anwendung der hohlen Axen und der Lagerbüchsen bei den Einführungscylindern ermöglicht die Schmierung des unteren Zapfens und sichert eine viel längere Dauer der Büchsen *j*, welche, wenn sie auf der einen Seite abgenutzt sind, umgewendet werden können; da ferner die Büchsen mittels Schrauben und Muttern befestigt sind, so wird ein Abnehmen dieser Büchsen und der Cylinder ganz leicht, wenn sie ausgewechselt oder gereinigt werden müssen.

Hinter den Einführungscylindern befindet sich die Führung, durch welche das Gewebe zwischen die Preßcylinder gelangt; diese Führung besteht, wie Fig. 8 und der Grundriß Fig. 10 erkennen lassen, aus zwei Bronzebacken *k*, in welche Glaswände eingesetzt sind, die sich bis an die Tangente der beiden verticalen Cylinder erstrecken; die Backen sind mit cylindrischen Vorsprüngen gegossen, welche durch kleine durchbohrte, ihnen als Führung dienende Platten hindurch gehen, und sie sind mit den Stangen *k'* verbunden, welche durch die Bronzemuttern *l'* hindurch gehen; letztere sind an den Gestellständern befestigt, um die kleinen Handräder *v* aufzunehmen. Diese Einrichtung ist sehr zweckmäßig, namentlich im Vergleich mit den älteren Walken, bei denen das Walken nach der Breite sehr schwierig zu

Digitized by Google

reguliren war. Durch die Anwendung gläserner Seitenklappen ist zugleich die Abnutzung beseitigt und man kann gewisse sehr dünne Stoffe walken, trotz der großen Breite der Cylinder, endlich kann man eine größere Zahl Stücke zugleich walken.

Die Bewegung wird zunächst auf die Axe des großen unteren Cylinders *C'* durch die Festscheibe *P* übertragen, neben welcher die Losscheibe *P'* liegt. Der Riemen wird durch die Gabel *M* von der einen auf die andere gelegt, welche mit ihrem Arm *M'* auf der in den am Gestell befestigten Lagern *m'* liegenden Axe *m* aufgesteckt ist. Die Axe *m* trägt noch den kleinen Arm *n*, der in einer Stellschraube endet, an die sich die Spiralfeder *R* heftet, und außerdem noch den zweiten Arm *N*, welcher an seinem Ende einen Stift führt, welcher bestimmt ist, sich in eine Rundung des Hakens *n'* zu legen. Die Feder soll einen constanten Zug ausüben, welcher den Hebel *M'* in diejenige Lage führt, wobei seine Gabel *M'* der Losscheibe *P'* gegenüber liegt, damit der Riemen auf dieser Scheibe erhalten und die Walke still stehen bleibe. Der Haken *n'* dagegen soll den Riemen auf der Festscheibe erhalten, indem er in seiner Rundung den Stift am Hebel *N* zurück hält. Wenn man nun auf irgend eine Weise den Haken vom Stift los macht, so kann die Feder wirken, versetzt den Hebel *M'* in Schwingung und die Walke steht still; die Schwingung dieses Hebels ist durch die Stellschraube am Arm *n*, welche gegen das Gestell stößt, so bemessen, daß sie genau der Losscheibe entspricht. Das Ausklinken des Hakens *n'* soll eintreten, wenn entweder in dem Rost *O*, oder zwischen den Führungswalzen *O'* mit abgerundeten Riefen, oder endlich in den Führungswalzen O^2 vor den Einführungswalzen *D* eine Verstopfung auftritt. Dazu ist der Haken *n'* auf einer Axe *o* angebracht, um welche er sich dreht und diesseits ist er bis zu der Platte *o'* (Fig. 6) verlängert, welche mit zwei Stiften und einem Schlitze versehen ist; in letzterem liegt die an dem Rost *o* befestigte und durch den Kasten hindurch gehende Nadel. Da der Rost auf einem Charniere angebracht ist, so kann er sich bei einer Verstopfung heben; dann hebt natürlich seine Nadel die Platte *o'* und diese das Ende des Hakens *n'* und macht den Stift am Hebel *N* frei; die Feder *R* bewegt den Hebel *M'* und die Gabel *M* legt den Riemen von der Festscheibe auf die Losscheibe. Dasselbe geschieht bei Verstopfung innerhalb der Walzen *O'* und O^2, weil die rechte Walze bei den ersteren und die obere bei den letzteren durch Zugstangen *q* und *q'* (Fig. 6) mit der nämlichen Ausrückplatte *o'* verbunden sind. Bei leichten Vermengungen und Verstopfungen dagegen hebt sich der Rost, ohne die Walke zum Stillstande zu bringen.

(Armengaud's publ. industr., Vol. 20 p. 471.)

Ueber die Unterstützung langer Walzenkessel.

Veranlaßt durch eine Explosion auf den Linthorpe Eisenwerken, welche zweifellos durch die abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung des Kesselbodens, und das hierdurch bedingte wechselweise Aufruhen des Kessels auf den mittleren oder Endträgern allein entstanden ist, hielt Jeremiah Head aus Middlesborough auf der Versammlung des Iron and Steel Institute zu London am 29. April d. J. einen Vortrag über die Mittel, dergleichen Unfälle zu vermeiden. Nach seinen Angaben, welche sich auf die Angaben der verschiedenen Dampfkesselinspectoren gründen, befindet sich eine große Anzahl Kessel auf Eisenwerken in demselben gefährlichen Zustande, wie der explodirte Kessel auf den Linthorpe Eisenwerken, abgesehen davon, daß bei vielen die Wartung keineswegs so gut ist, wie an erwähntem Platze. Die gewöhnliche Unterstützungsweise solcher (60 bis 80 Fuß) langer Kessel besteht darin, daß eine Anzahl Schrauben mittels Charnierbolzen an quer auf den Kessel genieteten T-Eisen befestigt, durch übergelegte Bügel gesteckt werden, worauf ihre Muttern ruhen (Fig. 33). In

Fig. 33.

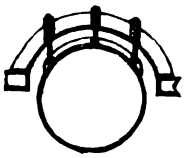
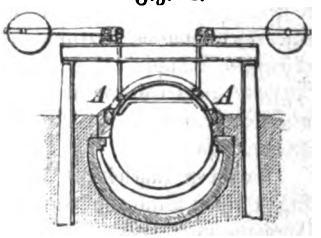


Fig. 34.



solcher Art wird der Kessel an vier bis fünf Stellen seiner Länge unterstützt. Wird der zuerst richtig an allen Stellen aufruhende Kessel aber heiß, so krümmen sich seine Enden nach oben, und er ruht nur mehr in der Mitte auf, so daß also die Enden frei schwebende Träger bilden, und die Muttern lose werden. Dreht man diese Muttern nun noch, so wiederholt sich der Vorgang beim Abkühlen in umgekehrter Folge, und der Kessel bleibt nur noch an den Enden unterstützt.

J. Head schlägt nun folgendes einfache Auskunftsmittel vor: Ein langer, an etwa fünf Stellen gelagerter Walzenkessel erhält nur zwei feste Auflager (Nr. 2 und 4), während die übrigen drei Lagerungen (Nr. 1, 3 und 5) in der Art nachgiebig herzustellen sind, wie dies Fig. 34 zeigt. Die Enden der Hängestangen *A* sind hierbei an die kurzen Arme zweier Hebel angeschlossen, welche auf einem quer über den Kessel gehenden Balken *B* gelagert sind, und an ihren anderen Enden Gegengewichte *C* tragen, deren Schwere und Stellung dem Gewichte des normal mit Wasser gefüllten Kessels entsprechend regulirt wird. Im vorliegenden Falle müßte jedes solche Gewicht ein Zehntel des Kesselgewichtes balanciren können. Auf diese Weise hat der Kessel den Vortheil, an zwei Stellen fest gelagert zu sein, während er im Uebrigen eine stets vollständige, aber doch nachgiebige Unterstützung besitzt. Er kann in Folge der beiden festen Lager sich nicht im Ganzen gegen seine Ummauerung senken oder heben, und so dieselbe beschädigen, dennoch aber allen Temperaturveränderungen frei folgen. J. Head giebt gegenwärtig den Balanciergewichten, gegenüber den Schneckenfedern, welche er früher zur Anwendung brachte (vergl. Polyt. Centralblatt, 1870 S. 1532), den Vorzug, weil dieselben stets gleichmäßig unterstützen, während die Spannkraft der Federn variabel ist. Außerdem bieten die Gewichtshebel den Vortheil, durch den Winkel, den sie mit dem Horizont machen, auf den ersten Blick erkennen zu lassen, ob sie frei und genügend wirken, und welche Form der Kessel unter den obwaltenden Umständen annimmt. Sie können in der That als Pyrometer dienen, aus deren Stande der Kesselwärter auf die Hitze der Feuerung schließen kann. Bringt man die Haupt-Dampf- und Speiserohre etwas oberhalb des zweiten und vierten Kesselträgers an, und befestigt sie daran, während die entsprechenden Abschluß-

Digitized by Google

ventile hart daneben stehen, so wird die Elasticität der Leitung ein Minimum sein können, weil an diesen Stellen der Kessel so gut wie gar keine Bewegung macht.

(Engineering, May 1873 p. 327.)

L. Wiart's Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Der Fabrikant L. Wiart hat den von ihm erfundenen eigenthümlichen Dampfkessel in seiner Fabrik in ausgedehntem Maßstabe angewendet. Die Anordnung dieses Kessels ähnelt der des Field'schen Röhren-Kessels und zeigt eine eigenthümliche Circulation des Speisewassers und des erzeugten Dampfes. Die zahlreichen Versuche, denen dieses System ausgesetzt wurde und noch wird, scheinen zu beweisen, daß sich der Erfinder in seinen Erwartungen nicht getäuscht hat.

Von den zugehörigen Abbildungen auf Tafel 28 giebt Fig. 1 einen Blick auf den ganzen Dampferzeuger und seine Einmauerung, nach der gebrochenen Linie 1—2—3—4 in Fig. 2 und als einen durch Wegnehmen gebildeten Schnitt. Fig. 2 ist ein Horizontalschnitt des Mauerwerks nach der Linie 5—6, bei denen die vom Mauerwerk eingeschlossenen Theile undurchschnitten sichtbar werden. Fig. 3 und 4 sind Querschnitte nach der Linie 7—8 und 9—10. Die übrigen Figuren zeigen Constructionsdetails.

Die gesammte Heizfläche des für etwa 100 Pferdestärken berechneten Kessels beträgt 150 □m. Der Kessel enthält drei Haupttheile, nämlich: 1) zwei Apparate *A* (Dampferzeuger), deren jeder aus einem viereckigen Röhrenbündel besteht, das dem Feuer unmittelbar ausgesetzt ist; 2) einen Apparat *B* (Vorwärmer), welcher dem vorigen ähnlich ist, aber das kalte Speisewasser aufnimmt und der Wirkung der abziehenden Verbrennungsgase aussetzt; 3) einen horizontalen Cylinder *C*, welcher als Wasser- und Dampf-Behälter dient und ebenfalls zur Hälfte von der (durch die Mündung E^2 in Fig. 2) nach dem Schornstein abziehenden Feuerluft umgeben ist.

Jeder Apparat *A*, den Fig. 5 im Detail und als Querschnitt zeigt, enthält eine große Zahl vertical herabhängender Röhren *a*, welche unten geschlossen, oben aber mit ihren anderen Enden in der starken Platte *b* befestigt sind, welche den Boden des Behälters *A'* bildet; dieser Behälter ist kofferförmig und der Höhe nach in zwei Abtheilungen A^1 und A^2 getheilt durch die horizontale dampfdichte Schiedwand *c*, an welcher eben so viel kleine Röhren *d* sitzen, als größere Röhren *a* vorhanden sind, in welche sie hinein ragen. Die kleinen Röhren *d* sind am unteren Ende offen und durch sie allein hindurch stehen die Röhren *a* mit der oberen Kammer *A'* des Doms in Verbindung. Die beiden einander gleichenden Dampferzeuger *A* liegen in zwei gemauerten Kammern, an deren Boden die Roststäbe der Feuerung angebracht sind, während dieselben durch die beiden mit Schiebern *E'* versehene Canäle *E* mit einer ähnlichen Kammer in Verbindung stehen, in welcher der dritte Apparat *B* sich befindet. Bei allen drei Apparaten wirkt das Feuer nur auf die Röhren, während der obere Kosser, mit dessen Platte der Apparat auf dem Mauerwerke ruht, vollständig mit Sand, der die Wärme nicht leitet, eingehüllt ist. Die drei Apparate *A* und *B* sind mit Wasser gefüllt und ebenso der horizontale Cylinder *C* etwa bis zur Hälfte seiner Höhe. Der an dem einen Ende mit dem gewöhnlichen Dom *C'* ausgerüstete Cylinder *C* besitzt an seinem anderen Ende einen cylindrischen Ansatz *F*, der sich von oben nach unten erstreckt und nach einem ähnlichen älteren Theil „Euter" (Pis) heißen soll; in demselben befindet sich das weite Rohr *G*, welches äußerlich dem dicken Rohre *H* entspricht, in welches die beiden Röhren *I* münden, welche ihrerseits unmittelbar mit der oberen Kammer *A'* je eines Dampferzeugers in Verbindung stehen. Von der unteren Kammer A^2 der Dampferzeuger gehen die Röhren *J* aus, welche in das unter *H* liegende und ebenfalls nach dem Innern des Euters *F* führende Rohr *K* einmünden. Der Vorwärmer *B* endlich steht durch das in Fig. 6 vergrößert abgebildete Rohr *L' L* (Fig. 2) mit dem Cylinder *C* in Verbindung, welches von der unteren Kammer B^2 des Koffers *B'* ausgeht und nach dem unteren Theile des Cylinders *C* führt; die obere Kammer dieses Koffers steht also mittels der Röhren *J* und des Euters *F* ebenfalls mit dem Innern der Röhren *d* in Verbindung und außerdem unmittelbar durch das Rohr *M* mit der Speisepumpe.

Die Speisepumpe fördert das Speisewasser durch das Rohr *M*, in die obere Kammer des Vorwärmers, aus diesem geht dasselbe in den Cylinder *C*, durchläuft ihn der Länge nach, fällt in das Euter, kommt in die Dampferzeuger, aus denen es zu dem gewünschten Temperaturgrade erwärmt und entweder bereits verdampft oder doch bereit, es zu werden, in das Euter *F* zurückkehrt und in diesem, in Dampf verwandelt, in den Cylinder *C* emporsteigt. Durch die Wirkung des Feuers wird das in dem ringförmigen Raum zwischen den Röhren *a* und *d* befindliche Wasser leichter, steigt in der unteren Kammer A^2 der Koffer *A'* empor, geht durch die Rohre *J* nach dem Sammelrohre *K* und gelangt endlich in das Euter *F*, wo es in den oberen Theil des Cylinders *C* aufsteigt. Gleichzeitig fällt die in den Röhren *d* stehende Wassersäule wegen ihrer größeren Dichte auf den Boden der Röhren *a* der Dampferzeuger herab und wird durch verhältnißmäßig kälteres Wasser ersetzt, welches aus dem Euter *F* durch das in dasselbe herabreichende Rohr *G*, den Sammler *H* und die parallelen Rohre *I* zugeführt wird. Das nach *A'* gekommene kältere Wasser vertheilt sich in die Röhren *d*, je nachdem es von diesen mehr oder weniger stark angesaugt wird; kurz es entwickelt sich eine vollständige Circulation, deren Geschwindigkeit immer mehr und mehr wächst. Wenn sich in dem ringförmigen Raume zwischen *a* und *d* Dampf zu bilden beginnt, so wird der Unterschied der Dichte zwischen den beiden Wassersäulen fühlbarer und die Circulation wird noch lebhafter; wenn endlich der Apparat in vollem Dampf ist, erreicht die Circulation den Gipfel; das Dampf- und Wassergemisch ergießt sich unaufhörlich in den Cylinder *C*, und in diesem trennt sich dabei stets der Dampf vom Wasser und das Wasser fällt wieder ins Euter herab, um abermals nach den oberen Kammern *A'* und nach den kleinen Röhren *d* abzufließen. Diese Circulation bringt stets frisches Wasser in Berührung mit den vom Feuer bestrichenen Flächen und fördert so die Aufnahme der Wärme durch die Röhren hindurch wesentlich. Sie hat außerdem noch einen gleich zu besprechenden weiteren Nutzen.

Um die Circulation bei jeder Geschwindigkeit der Dampferzeugung zu erhalten, ist es zweckmäßig, bei vollem Betriebe, den Spiegel des Wassers sorgfältig in der Höhe der Axe des Cylinders zu erhalten, obwohl dieser Spiegel ohne

Digitized by Google

ernste Nachtheile 15 bis 20^{cm} über und unter dieser Axe schwanken kann.

Auf dem Cylinder *C* sind wie gewöhnlich das Dampfabsperrventil *f*, der Wasserstandszeiger *g* mit den beiden vorschriftsmäßigen Sicherheitsventilen angebracht; an den Röhren *I* und *J* befinden sich Absperrventile *h*, damit man nach Bedarf den Cylinder *C* gegen die Dampferzeuger *A* absperren kann. Das untere Ende des Euters *F* endlich ist mit dem Ausblasehahn *i* versehen. Der Cylinder *C* ruht auf dem Mauerwerk mittels einer Anzahl eiserner Doppel-T-Träger *T*, damit das Gewölbe, über dem er liegt, entlastet werde. Dieser Cylinder *C* kann verhältnißmäßig groß genommen werden, was natürlich für die Erhaltung des Dampfdrucks auf einer bestimmten Höhe sehr vortheilhaft ist. Man könnte den Cylinder *C* auch ganz leicht mit mehr als zwei Dampferzeugern verbinden. In der Fabrik Wiark's befinden sich, für 200 Pferdestärken berechnet, vier Dampferzeuger und zwei Vorwärmer in Verbindung mit blos einem Cylinder. Uebrigens ist die Trennung des Cylinders und der Dampferzeuger und die Möglichkeit, die Verbindung beider abzusperren, ein werthvolles Pfand der Sicherheit, denn wenn ein Dampferzeuger schadhaft wird, so bleibt der Cylinder unversehrt und man kann mit den anderen Dampferzeugern fortarbeiten.

Die Röhrenplatte *b* (Fig. 5 und 7), an welcher die Röhren *a* befestigt sind, besteht aus 35 bis 40^{mm} dickem Blech und bedarf für einen Druck von 5 Atmosphären keine weitere Armatur. Für höhere Spannungen verstärkt man sie durch einen oder zwei Träger, welche auf ihrer Unterseite mittels weicher Stahlbolzen befestigt werden, und mit Rändern, auf denen durch Bolzen die zu dem Koffer *A'* gehörigen Winkeleisen fest gemacht werden. Zwischen den Koffer und die Röhrenplatte kann man eine rahmenförmige Kautschukplatte legen, deren eine Seite mit Reißblei bestrichen wird, um das Anhaften zu vermeiden und die Oeffnung des Apparates zu erleichtern. Uebrigens kann man auch das Winkeleisen und die Platte abhobeln und zwischen beide eine dünne Schicht Mastix oder Mennige bringen. Die Röhren *a* sind aus Eisen und 5^{mm} dick; ihre Verbindung mit der Platte *b* ist aus Fig. 7 deutlich zu ersehen. Die Röhren *a* kommen mit ihrem konischen Ende in die konischen Löcher der Platte *b*, und auf das vorstehende Gewinde am oberen Ende wird die sechsseitige Mutter *k* geschraubt und so die Röhre in der Platte fest angezogen. Zur Dichtung genügt es, das konische Ende vor dem Aufschrauben der Mutter einzufetten; diese Dichtung ist hermetisch und schnell herzustellen und zu lösen.

Der Koffer *A'* ist aus starken Blechplatten und in seiner Schiedwand *c* sind die Röhren *d* einfach eingeschraubt, da diese Verbindung weiter keinen Druck auszuhalten hat. Durch das Loch oben an jedem Koffer kann der Apparat gefüllt werden; während des Betriebs ist aber das Loch mittels einer Platte *l* (Fig. 1 und 2) geschlossen, an deren Mitte ein starker Ringhaken befestigt ist, an welchem man beim Auseinandernehmen des Apparates den Koffer emporheben kann.

Das Speiserohr *M* mündet in die obere Kammer des Koffers *B'*; das Wasser geht durch die engeren Röhren des Vorwärmers auf den Boden der weiteren und von da in das Rohr *L' L*. In *L* liegt in einer Kammer das Abschlußventil *n*; in der Kammer in *L'* liegt das Sicherheitsventil *m*, welches durch das Gewicht *m'* belastet ist. Aus der Kammer des Sicherheitsventils zweigt noch das Abführrohr m^2 ab. Wenn der Heizer die Speisung unterbrechen will, so hebt er mittels einer ihm erreichbaren, über Leitrollen geführten Kette den Hebel *m'* und durch ihn das Ventil *m*; dabei fällt das Abschlußventil *n* auf seinen Sitz, dem Speisewasser aber öffnet sich, weil das Ventil *m* gehoben ist, ein Ausweg durch das Abführrohr m^2, und es fließt durch dieses wieder in den Behälter, aus welchem die Speisepumpe es entnahm; die Speisepumpe kann also beständig arbeiten.

Wird ein neuer Apparat in Betrieb gesetzt, so füllt man ihn zuerst mit Wasser; da Alles kalt ist, füllen sich die Dampferzeuger vollständig, wenn man nur die Deckel *l* derselben öffnet. Man braucht das Wasser nicht bis zur Axe des Cylinders *C* aufsteigen zu lassen, denn wenn die Röhren der Dampferzeuger sich mit einem Gemisch aus Dampf und Wasser füllen, so steigt der Spiegel im Cylinder *C*, während das Wasser sich aus der unteren Kammer der Dampferzeuger entleert und die Kammer sich mit Dampf füllt; ähnlich ist es, wenigstens theilweise, in den Dampferzeugerröhren *a*. Umgekehrt senkt sich, wenn der Apparat außer Betrieb gesetzt wird, der Spiegel beim Erkalten; es genügt daher, den Spiegel so hoch steigen zu lassen, daß die Sicherheitspfeife nicht ertönen kann, wenn man die Dampferzeugung vollständig aufhören läßt. Binnen wenigen Tagen findet man durch die Uebung, auf welcher Höhe der Spiegel erhalten werden muß. Senkt sich in Folge der Unaufmerksamkeit des Heizers das Wasser unter eine bestimmte Grenze, so stockt die Circulation, der Dampf treibt das Wasser aus den kleinen Röhren *d* in die oberen Kammern *A'* und von da in das Euter *F*. Der Spiegel steigt dann plötzlich und man muß unbedingt die Feuerthüren öffnen und reichlich speisen. Der Heizer muß bei jedem Aufgeben von Kohlen einen Blick auf das Röhrenbündel werfen und besonders in den Ecken der Feuerkammer, denn da werden die Röhren zuerst rothglühend. Wenn dies zufällig geschieht, so verlieren die Röhren ihre schwarze oder weißliche Farbe, die Asche, welche sich an die Röhren hängt, ist dann in die Feuerkammer gefallen oder verbrannt; die Röhren nehmen eine ockerige oder geradezu rothe Färbung an. Man muß dann den Schieber etwas herab lassen, die Feuerthüren öffnen und speisen; dann fällt der Spiegel plötzlich, die Röhren kühlen sich schnell ab und überziehen sich mit einer Schicht Ruß. Nun kann man den gewöhnlichen Gang wieder eintreten lassen, aber bei guter Ueberwachung der Speisung.

Platzt dabei eine Röhre, so kann man bei knappem Dampf den Apparat bis zum Abend in Gang lassen, sonst schließt man das Absperrventil, macht das Feuer aus und öffnet Thüren und Schieber. Wenn dann der Apparat anfängt, kalt zu werden, schließt man nach und nach das Dampfabflußventil und läßt den Apparat vollständig erkalten. Darauf vollzieht man die Wiederherstellung der Röhre, in der Weise, wie es Fig. 8 zeigt. Man schneidet das Röhrenende weg und feilt es ab, daß das Loch gut rund wird, führt dann eine etwa 15^{mm} dicke gedrehte Scheibe *o* von dem lichten Durchmesser der Röhre ein; man macht dann einen Eisenring *p* heiß, dessen lichter Durchmesser nahezu dem äußeren Durchmesser der auszubessernden Röhre gleicht, und wenn er rothglühend ist, so legt man ihn parallel zu der gedrehten Scheibe auf die Röhre. Beim Erkalten preßt der Ring die Röhre sehr stark an die Scheibe *o* an; man

Digitized by Google

verlöthet endlich das Metall der Röhre gegen den Ring und die Scheibe und erhält so einen hermetischen und sehr widerstandsfähigen Schluß.

Um die Aufmerksamkeit des Heizers rege zu halten, kann man auch am Boden der einen Röhre in der Nähe der Thüre ein kleines Loch anbringen, in welches man einen Zinnpfropfen einlegt; sobald dann der Heizer die Speisung vernachlässigt, schmilzt dieser Pfropfen und die Röhre läuft aus, was die Aufmerksamkeit erregt und einen schweren Unfall vermeiden läßt.

Die von Wiart unter den nämlichen Bedingungen, wie sie in der Praxis vorkommen, mit diesem Kessel angestellten Versuche ergaben befriedigende Resultate. Bei 35 (10stündigen) Versuchen, welche innerhalb acht Monaten angestellt wurden, ohne die Apparate zu reinigen, erhielt man im Mittel 8,71^k Dampf pro 1^k Kohle, bei besseren Kohlen (mit 15 und 13 Proc. Asche) 9 bis 10^k. War der Kessel ganz kalt, so hatte man nach 30 Minuten Dampf von der gewünschten Spannung. Die Maximal-Dampferzeugung pro □^{m} Heizfläche und Stunde betrug 18,50^k; eine Steigerung wäre noch möglich, erfordert aber verhältnißmäßig mehr Kohlen. Das Speisewasser hatte dabei 70° Wärme. Daß der Dampf, wie zu erwarten war, nur sehr wenig Wasser mit fortreißt, wurde durch Ansäuerung des Speisewassers mit Salzsäure und Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd zu dem condensirten Dampfe nachgewiesen. In dem Behälter, der das Speisewasser aufnimmt, erhielt sich die Temperatur auf 85°; daher kam das Wasser während der Speisung mit mehr als 100° Wärme in dem Cylinder *C* an. Bei Unterbrechung der Speisung entwickelt sich in der That sogleich ein mit Wasser gemischter Dampfstrom in dem nach dem Cylinder führenden Rohre. Der Vorwärmer ist dem Absetzen von Kesselstein nicht ausgesetzt, da das meist kalkhaltige Wasser zwar auf der Oberfläche der Röhren eine Schicht unlöslicher Verbindungen absetzt, die aber niemals dick werden kann; im Gegentheil dehnen sich die Röhren ganz frei aus und ziehen sich wieder zusammen, da sie abwechselnd kaltes und warmes Wasser aufnehmen, und dabei spaltet sich die Kalkschicht in feine Blättchen, die sich auf dem Boden der Röhren *a* ansammeln und zum Theil in den Cylinder *C* und in den Behälter des Speisewassers gelangen, woraus sie durch den Hahn *i* entfernt werden. Die lebhafte Strömung im Innern der Röhren befördert dies noch mehr und erschwert die Absetzung von Kesselstein noch mehr. Setzt man dem Speisewasser etwas Soda zu, so bildet sich kein Kesselstein und aller Schmutz setzt sich im Euter *F* ab. Die Feuergase entweichen selten mit mehr als 200°, oft nur mit 180°. Der Zug leidet darunter nicht, da er sich schon in der Umgebung der Dampferzeuger bildet. Der Kessel nimmt in horizontaler Richtung weniger Raum ein und erfordert weniger Mauerwerk, als andere; ferner bietet er weniger Flächen zur Abkühlung dar. Der Vorwärmer läßt sich auch da mit Vortheil verwenden, wo man viel sehr heißes Wasser braucht. Der Erfinder meint endlich, daß der Kessel sich mit den nöthigen Abänderungen für Schiffsmaschinen anwenden läßt, unter gänzlicher Beseitigung der Oberflächencondensatoren; der Vorwärmer würde in der That durch seine eigenthümliche Wirkung diese Beseitigung gestatten.

(Armengaud's publ. industr., Vol. 20 p. 515.)

Erfahrungen über Dampfkesselbetrieb.

Der Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb zählte am 1. Januar 1873 125 Mitglieder mit 514 Kesseln, davon 392 in Zuckerfabriken, Ende März dagegen schon 160 Mitglieder mit 615 Kesseln. In dem Betriebsjahre 1872 wurden

bei inneren Revisionen von 78 Etablissements mit 248 Kesseln
im Ganzen 17 „ „ 75 „
also ca. 30 Proc.
und bei äußeren
Revisionen von 43 „ „ 181 „
im Ganzen 13 „ „ 35 „
also ca. 20 Proc.

mit sicherheitsgefährlichen Schäden behaftet oder in ungesetzlichen Zuständen befunden. Während die inneren Revisionen denselben Procentsatz der defecten Kessel wie im Vorjahre, nämlich 30 Proc., ergeben, hat sich das Verhältniß bei äußeren Revisionen, welche über die Hälfte Mitglieder betrafen, deren Anlagen schon einmal revidirt waren, von 60 Proc. im vorigen Jahre auf 20 Proc. gemindert.

Aus dem Bericht über die hervorragendsten Fehler entnehmen wir Folgendes.

Am wichtigsten erscheint schwache Construction, die namentlich bei Stirnwänden und Feuerröhren gefunden wurde. Man ist im Allgemeinen gar nicht gewohnt, eine wissenschaftliche Betrachtung über die Festigkeit dieser Theile anzustellen, da es viel bequemer ist, die Dicke der Bodenbleche nach alter Sitte und Handwerksgebräuchen, die Blechstärken zu Mantel und Feuerröhren aber einfach aus den Tabellen des alten preuß. Regulativs ohne Rücksicht auf Form, Blechqualität und Längenverhältnisse zu nehmen, welche einen eminenten Einfluß auf die Widerstandskraft haben. Seitdem das neue Dampfkesselgesetz vom 28. Mai 1872 nicht mehr die Blechstärken vorschreibt, ist eine Sucht, dieselben möglichst klein zu nehmen, ohne für andere Verstärkung zu sorgen, deutlich bemerkbar. Concurrenz und Unverstand machen hier die ärgsten Mißgriffe, und wenn selbst ein gebräuchliches Hilfsbuch eine Reduction der Stärken für Feuerrohre gegen die längst als unzulänglich erkannten Angaben des Regulativs empfiehlt, dann ist es Zeit, daß warnende Stimmen laut werden.

Bedeutend schwieriger ist der Schutz gegen schlechte Arbeit und schlechtes Material, zumal Beide sehr leicht zu verstecken sind. Die Qualität des Bleches ist nur vor dem Zusammenbauen zuverlässig zu prüfen, diese Prüfung sollte aber auch niemals unterbleiben. Der Vereinshauptingenieur, Hr. R. Weinlig, hat die in der Magdeburger Gegend üblichen Sorten Blech I. Qualität von Borsig, Schultze, Knaudt, Jacoby Haniel und Huyssen, sowie Gußstahlproben von Stuckenholtz verschiedenen Biegeproben nach den von der englischen Admiralität vorgeschriebenen Normen (Jahrg. 1867 Nr. 39 S. 384) ausgesetzt. Während die Ia. Holzkohlen- und die Gußstahlbleche sich vortrefflich zeigten, sind nur wenige Ia. Koke-Qualitäten nicht tadellos, die IIa. Qualitäten aber sämmtlich unter Null und nicht mehr Kesselbleche zu nennen. Da nun die Festigkeit der Bleche Ia. und IIa. Qualität sich verhält wie 30 : 20, so leuchtet ein, wie wichtig es ist, genau zu wissen, aus was für Blechen die Kessel gefertigt werden.

In fünf Fällen wurden unrunde Feuerrohre gefunden. Ein Theil derselben ist wohl schon durch die ursprünglich

Digitized by Google

schlechte Herstellung zu erklären, ein anderer Theil ist aber entstanden, indem die Rohre zu schwach construirt gewesen sind und nur nach und nach dem äußeren Drucke und den Einflüssen der verschiedenen Erhitzung und allgemeinen Abnutzung nachgegeben haben. Bei vielen Cornwallkesseln liegt hier die Quelle, aus welcher bei der geringsten Veranlassung Explosionen entstehen können. Eine Verstärkung der Röhren ist hier das rationellste Mittel.

Ein weiterer schwacher Punkt ist bei vielen alten wie neuen Kesseln die mangelnde oder schlechte Verankerung der Stirnwände. Vielfach wurden lose Anker gefunden, bei denen die Nieten schlecht eingezogen oder gar nur lose eingesteckt, auch wohl durch lose Schrauben ersetzt waren; bei einigen war sogar das Blech dieser Dreiecks-Anker S-förmig gebogen, weil man die Löcher des Mittelbleches und des Bodens nicht in eine Ebene gelegt hatte. Wiederum fanden sich Anker, die nur durch eingehängte, oft 10^{m} lange Rundeisen gebildet wurden, und die gar nicht einmal annähernd so gesetzt waren, daß sie auf Ausdehnung unmittelbar in Anspruch genommen wurden. Alle solche Anker helfen wenig oder gar nichts. Nieten und Bolzen, wenn sie in der fast immer gefundenen liederlichen Weise angebracht sind, biegen sich, die Löcher werden nach und nach größer und lange Stangen endlich strecken sich.

In manchen Kesseln wurden zur Unterstützung der Feuerrohre lose in dem Kesselmantel gelegte starke gußeiserne Querbalken angetroffen, auf welchen die Röhren ruhen sollten, ja mitunter waren sie durch Keile von unten gegen die Röhren gepreßt. Da alle derartige Stützen bei der Untersuchung lose gefunden wurden, so scheinen dieselben ohne allen Nutzen zu sein. Auch ist vor Aufhängung der Röhren an den Mantelblechen zu warnen, wenn die Anhängpunkte nicht gehörig lang und stark sind, da sonst an diesen Stellen, welche durch Vibrationen und Biegungen der Röhren stark in Anspruch genommen werden, unausbleiblich Leckagen entstehen. Manche solche Einrichtungen, wo man z. B. ein Rohr von 9$^{1}/_{2}{}^{m}$ Länge und 0,6^{m} Durchmesser mittels Flacheisen von 60^{mm} Breite und 12^{mm} Dicke an die obere Haube des Mantels mittels je eines Schräubchens von 12^{mm} an Winkelchen von ca. 150^{mm} Länge einseitig angehängt hatte, hat Hr. Weinlig ruhig sitzen lassen, da ihre ungemeine Zierlichkeit keinen Schaden anrichten konnte.

Risse, Beulen, Abplattungen ꝛc. sind unter allen Umständen zu beseitigen, da sie gefährlich werden können und mindestens ein ungestörter Betrieb dabei nicht zu verbürgen ist; allerdings halten die Arbeiter in der Regel die Sachen für ungefährlich.

Ein äußerst wichtiger Gegenstand der Revision ist ferner die Corrosion oder Abnutzung der Kesselanlagen, die um so gefährlicher ist, als sie langsam wirkt, sich leicht der Beobachtung entzieht und durch eine Wasserdruckprobe nicht zu ersehen ist. In Folge dessen bildet sie etwa 36 Proc. aller Explosions-Ursachen. Die Beurtheilung der Abschwächung ist nur einem geübten, sachverständigen Auge zuzutrauen, da sie in Formen auftritt, welche dem Laien oft räthselhaft und unglaublich erscheinen. Es hat dies wohl seinen Grund darin, daß sie in äußeren wie inneren Ursachen, in mechanischen Vorgängen wie in chemischen Prozessen ihre Veranlassung findet. Uebrigens ist es nirgends wichtiger als in solchen stark corrodirten Kesseln die möglichst vollständige Entfernung des Kesselsteins zu fordern, da gerade Furchen und Rinnen durch denselben angefüllt sind, in Folge dessen sie durch den Rost immer tiefer angefressen werden und bei Revisionen nicht immer deutlich zu sehen sind.

Fernere Beachtung verdienen schiefrige, rissige und blasige Stellen in den Blechen, die meistentheils in der mangelhaften Herstellung des Bleches ihren Ursprung haben und durch die Erhitzung und Spannung, denen sie ausgesetzt sind, zum Vorschein kommen. Die Auswechselung defecter Platten an einigermaßen exponirten Stellen ist immer zu empfehlen, einfach weil Niemand den Fortschritt der Aufblätterung, oder die Tiefe der Schiefer ermitteln kann. Am gefährlichsten ist jedenfalls ein Blech, welches in der Mitte, wie man zu sagen pflegt, doppelt ist, und wenn dieses starker Erwärmung ausgesetzt ist. Ein Mal ist eine hohle Stelle durch Hammerschläge schwer zu erkennen und ein anderes Mal das Blech, wenn die eine Hälfte sich abgelöst hat, zu schwach. Zur Verhütung von Unglück oder Betriebsstörungen ist stets sachverständige Berichtigung nöthig, da die örtliche Lage, die Richtung der defecten Stelle, die Qualität des Bleches und die Inanspruchnahme des Kessels berücksichtigt werden müssen.

Zum Schlusse noch einige Worte über Wasserstandsapparate. Wie bekannt, verlangt das Gesetz vom 29. Mai 1871 Zuleitungsröhren zu den Apparaten von ca. 88^{mm} lichter Weite, ohne vorzuschreiben, wie sonst die Ausblaseöffnungen der metallenen Hähne und Hahnköpfe sein sollen. Die Concurrenz sowohl wie die gewöhnte Praxis hat also bei den üblichen Hähnchen nnd Glasköpfen von ca. 6^{mm} lichter Weite einfach die gußeisernen Gehäuse und Zuleitungsröhren auf die gesetzliche Weite vergrößert und so dem Publikum überlassen, wie es damit fertig werde. Bei schlammigem Wasser und langen Zuleitungsröhren sind hierdurch vielfach die bedenklichsten Calamitäten entstanden, denn in den weiten Röhren steht das Wasser ruhig, der Schlamm lagert sich ab und der kleine Querschnitt der Ausblasehähnchen vermag denselben nicht genügend in Bewegung zu setzen, so daß nach und nach der ganze Durchgang verstopft ist. Leider documentirt sich dieser unsichere Zustand nicht alle Mal, und dadurch ist es leicht möglich, den Nichteingeweihten zu täuschen, da bei gewöhnlichen Probiren des Apparates der leicht bewegliche Dampf nunmehr von oben nach unten tritt und als Gemisch von Wasserdampf und Schlamm ausspritzt. Noch kläglicher wird die Sache aber, wenn an einem solchen Apparate am Schlammsacke und unter dem Glase die Ausblasehähne ganz fehlen und nur durch ein zierliches Dreiwegehähnchen von etwa 3 bis 4^{mm} Bohrung im Glaskopf ersetzt werden. Das Mindeste, was zu fordern ist, sind Ausblasehähne am tiefsten Punkte des Eisenkörpers und unter dem Glasrohre, welche mindestens 10^{mm} lichte Weite haben und so eingerichtet sind, daß man mit einer Eisenstange bei Verstopfungen in gerader Linie hindurch stoßen kann.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 244.)

Selbstthätiger Kesselspeiser von Lethuillier und Pinel.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Die magnetischen Wasserstandszeiger der Ingenieure Lethuillier und Pinel in Rouen sind zur Zeit sehr

Digitized by Google

allgemein in Gebrauch und bewähren sich sehr gut. Es ist ihnen jetzt auch ein Kesselspeiser beigefügt worden, den sie bei Bedarf in Thätigkeit setzen können. Dieser automatische Kesselspeiser kann aber auch durch einen einfachen Schwimmer, ohne magnetischen Zeiger, in Gang gesetzt werden. Und das ist sogar am besten, denn die Erfahrung hat Lethuillier und Pinel gelehrt, daß es nicht zweckmäßig ist, dem Stabe des Schwimmers zwei verschiedene Aufgaben zugleich zu geben. Es ist daher vorzuziehen, daß man an das eine Ende des Kessels den magnetischen Zeiger mit seinen zwei Pfeifen, das Manometer, das Sicherheitsventil und an das andere Ende den Regulator für die Kesselspeisung zu setzen. Man hat dann zwei verschiedene Apparate, welche sich gegenseitig controliren, was jeden Unfall unmöglich macht; denn man kann nicht voraussetzen, daß diese beiden von einander unabhängigen Apparate zu gleicher Zeit in ihrer Bewegung gehemmt seien.

Die zugehörigen Abbildungen auf Tafel 27 zeigen in Fig. 1 den durch einen einfachen Schwimmer ohne magnetischen Zeiger bewegten Kesselspeiser in einem Längsschnitt. Er besteht aus einer gußeisernen Säule *A*, welche auf dem Kessel befestigt ist und in welcher der Stab *a* des Schwimmers *B* herab geht. Am oberen Ende der Säule befindet sich eine Höhlung, an welcher sich äußerlich zwei kreisrunde Rahmen befinden, an welchen die einander ähnlichen Gehäuse *C* und *C'* befestigt sind. Das eine derselben enthält das Zutrittsventil *D* für das Speisewasser, das andere das Absperrventil *D'*. Beide Büchsen stehen unterhalb durch das gekrümmte Rohr *E* mit einander in unmittelbarer Verbindung. Das Rohr, in welchem die Speisepumpe das Wasser liefert, wird an die Flantsche *b* angeschraubt, und das Wasser gelangt, wenn das Ventil *D* offen ist, durch das Rohr *E* nach dem Gehäuse *C'*, öffnet das Ventil *D'* und gelangt in dem an die Flantsche *c* angeschraubten Rohre in den Kessel. Das Ventil *D* muß sich also heben, sobald eine Speisung erforderlich ist, während es von dem durch die Speisepumpe gelieferten Speisewasser selbst auf seinen Sitz niedergedrückt wird, wenn umgekehrt die Speisung unterbrochen werden soll. Dazu geht durch das mit dem Rahmen concentrische Innere der Gehäuse *C* eine Axe *d*, auf welche der Daumen *e*, genau unter der Stange des Ventils aufgesteckt ist; auf derselben Axe und im Innern der oberen Höhlung der Säule *A* ist ferner der lange Hebelarm *F* befestigt, dessen geschlitztes anderes Ende mit dem oberen Ende des Stabes *a* des Schwimmers *B* verbunden ist. Die Schwankungen des Wasserspiegels ertheilen dem Hebel *F* und dem Daumen *e* eine schwingende Bewegung, unter deren Einfluß sich das Ventil *D* hebt und senkt. Beim Heben desselben kann die Speisung beginnen; ist der Spiegel auf die normale Höhe gestiegen, so senkt sich das Ventil *D* und ein für diesen Zweck angebrachtes äußeres Ventil läßt dann das von der Speisepumpe gelieferte Wasser entweichen. Der Halbmesser des Daumens im Vergleich mit der Länge des Hebels *F* liefert die zur Bewegung des Ventiles und zur Ueberwindung des auf demselben lastenden Wasserdrucks nöthige Uebersetzung.

Die sonst frei spielenden beiden Ventile *D* und *D'* sind außerdem mit einer der Hand erreichbaren Vorrichtung in Verbindung gebracht, damit man in gewissen Fällen sie mit der Hand bewegen kann. Das Ventilgehäuse *C* ist oben durch den Deckel *G* geschlossen, an welchen ein Bügel angegossen ist, in dessen Mitte das Handrad *H* angebracht ist; durch das Handrad *H* geht in der Mitte die durch eine Stopfbüchse aus dem Ventilgehäuse kommende Stange *g* hindurch, auf welcher ein Schraubengewinde geschnitten ist, dessen Muttergewinde in der Scheibe *f* sitzt. Beim Umdrehen des Handrades *H* in der einen Richtung schraubt man demnach die Stange *g* nieder, bis sie auf dem Ventile *D* aufsitzt, und hält das letztere auf seinem Sitze fest; das ist z. B. nöthig, wenn man die Speisepumpe demontiren will. Beim Umdrehen des Handrades *H* in der entgegengesetzten Richtung hebt sich die Stange *g* und nimmt durch den Rand an ihrer unteren Verstärkung das Ventil *D* mit, welches dadurch in einer größeren oder geringeren Höhe über seinen Sitze einstellen kann. Dies geschieht, wenn man den Spiegel des Wassers im Kessel erhöhen will, was sehr oft geschieht, bevor man die Dampfmaschine zum Stillstehen bringt, behufs der Ausgleichung der während der Nacht eintretenden Verluste und um ein zu bedeutendes Sinken des Spiegels in Folge der Druckverminderung zu verhüten. Die Stellung des Ventils *D* mittels des Handrades benutzt man auch, wenn etwa zufällig das selbstthätige Spiel in Unordnung gerathen sollte.

Das Ventil *D'* ist ähnlich eingerichtet und die einander ähnlichen Theile beider Ventile sind auch mit gleichen Buchstaben bezeichnet worden; seine Stange *g'* endet unten in eine ausgebohrte Dille, in deren Höhlung die Stange des Sperrventils *D'* frei eintritt. Das Handrad *H'* ist zum Niederschrauben der Stange *g'* bestimmt, welche endlich sich auf die Stange des Ventils *D'* auffsetzt und dadurch das letztere auf seinen Sitz festdrückt. Dadurch wird der Kessel gegen den übrigen Apparat abgesperrt, den man dann demontiren und, ohne irgend welche Schwierigkeit, in seinem Gange visitiren kann.

Die Fig. 2 der zugehörigen Abbildungen zeigt einfach, wie derselbe Kesselspeiser unmittelbar an den Schwimmer mit magnetischem Zeiger angebracht werden kann. Der Zeiger selbst ist im Verticalschnitt abgebildet, so daß man vom Kesselspeiser nur das Gehäuse *C* sieht, in welchem sich das Regulator-Ventil *D* befindet. Der Zeigerapparat besteht zunächst aus dem gußeisernen Stück *A'*, welches durch Bolzen auf dem Kessel befestigt und mit dem Stutzen, welcher das eine der beiden Sicherheitsventile *S* aufnimmt, aus einem Stück gegossen ist; auf ihm sitzt das zweite Stück A^2, auf welches endlich die Bronzebüchse *K* aufgesetzt ist, in welcher sich der Hufeisenmagnet *L* befindet. Dieser Magnet liegt zwischen zwei Ankern aus weichem Eisen und ist am Ende der Stange *a'* befestigt, welche durch die ganze Höhe des Apparates hindurch reicht und an ihrem unteren Ende den Schwimmer trägt, welcher, wenn der Dampfraum geräumig genug ist, aus zwei an den Enden eines Querstabes befestigten Ballons *B'* zusammengesetzt werden kann. Wenn diese Stange *a'* sich bei den Schwankungen des Wasserspiegels hebt oder senkt, so wird dies durch den kleinen Zeiger *h* aus blau angelassenem Stahl bemerklich gemacht, welcher durch den Magnet zwischen der Wand der Büchse *K* und einer Glasscheibe *h'* festgehalten wird. An den Enden dieser Bewegung aber, d. h. wenn Wasserüberfluß oder Mangel ist, stößt die Stange *a'* des Schwimmers durch zwei Knaggen *i* an eine Federvorrichtung und läßt die eine oder die andere von zwei Pfeifen *s* und *s'* ertönen.

Mit der Stange *a'* ist zugleich, wie in Fig. 1 mit dem Stabe *a*, der Hebel *F* verbunden, welcher auf die Axe *d*

Digitized by Google

wirkt, die wieder mit einem Daumen *e* ausgerüstet ist und durch diesen das Ventil *D* bewegt.

Derselbe Apparat kann also zugleich den magnetischen Wasserstandszeiger, den Kesselspeiser, das Manometer und die Sicherheitsventile enthalten. Zu größerer Sicherheit bringt man jedoch den Kesselspeiser auf dem Stutzen des einen der beiden Sicherheitsventile an, und auf dem des anderen Ventils den magnetischen Zeiger mit den beiden Pfeifen und das Manometer.

Da beim Unterbrechen der Speisung das Rohr *E* mit Wasser gefüllt bleibt, dessen Temperatur der des Wassers in der Speisepumpe gleicht, so kann in ihm keine Bildung von Kesselstein stattfinden und keine Niederschläge auf dem die Speisung regulirenden Ventil *D*.

Armengaud's publ. industr., Vol. 20 p. 403.)

Maschine zum Anköpfen von Bolzen.

Mit Abbildung auf Taf. 28.

Die auf Tafel 28 abgebildete, von Lewis, Olliver und Phillips in Pittsburgh, Pa., gebaute Maschine zum Anköpfen von Bolzen eignet sich zur Herstellung von viereckigen, sechseckigen, T-förmigen, kugelförmigen, versenkten und aller Art anderen Köpfen an Bolzen von jeder Größe von $^1/_2$ Zoll bis 20 Fuß Länge und $^3/_{16}$ bis $1^1/_4$ Zoll Dicke. Bei Bolzen von irgend welcher Länge aber demselben Durchmesser arbeitet die Maschine ohne einen Wechsel der Werkzeuge, mögen die Köpfe zugleich viereckig oder sechseckig sein oder beide Formen abwechselnd hergestellt werden sollen.

Die Triebwelle ist in unserer Abbildung mit *A* bezeichnet; sie läuft in Lagern von Glockenmetall und ist mit zwei schweren Schwungrädern ausgerüstet. Auf ihr sitzt der Daumen *B*, welcher gegen den Block *C* wirkt; letzterer treibt den Stempel *D*, welcher das den Kopf bildende Werkzeug oder Stanze *E* enthält. Ein anderer, in der Figur nicht sichtbarer Daumen hebt den seitlichen Hebel *F*, durch welchen der Greifhebel *G* mittels des Knebelstiftes *H* bewegt wird. Der Greifhebel oder das bewegliche Gesenkbett *G* schwingt um zwei Stahlzapfen, deren einer bei *I* zu sehen ist. In den Gesenken *J* und *K*, welche die Bolzenstange erfassen, werden die Bolzen geformt. Die Klampen *L L L* halten die erwähnten Gesenke und das den Kopf bildende Werkzeug. *M* ist eine schiefe Ebene oder ein keilförmiger Stoßblock, welcher den Druck oder Stoß des Anköpfens auf das Bett der Maschine überträgt. Mittels des Stahlbandes *N* soll irgend eine Abnutzung oder ein Nachlassen der zuletzt erwähnten Theile beseitigt werden. Der Scheerhebel *O* wird durch das Excentrik *P* bewegt und ist mit einer Lehre *Q* versehen. Die Klampe *R* soll die Abnutzung der Zapfen *I* aufnehmen; der Haken *S* endlich verbindet den Greifhebel mit dem seitlichen Hebel *F* und sichert so ein regelmäßiges Oeffnen der Gesenke.

Die Maschine wird durch einen sechszolligen Riemen getrieben und macht etwa 100 Umdrehungen in der Minute. Der warm gemachte Bolzen wird, wie er aus dem Ofen kommt, zwischen die Gesenke gelegt; dann schließt sich das von dem Hebel *G* bewegte Gesenke *J* und hält den Bolzen fest bis der Kopf durch den unmittelbar darauf in Bewegung versetzten, den Kopf bildenden Stempel geformt ist. Nachdem dies geschehen ist, trifft derselbe Daumen, welcher den kopfbildenden Block vorwärts bewegt hat, gegen eine Knagge und bewegt ihn rückwärts. Die Gesenke öffnen sich, der Bolzen wird los gelassen und fällt in einen unter der Maschine aufgestellten Behälter; bei versenkten oder runden Köpfen ist damit die Arbeit beendet. Bei viereckigen oder sechseckigen Köpfen wird der Bolzen einige Male beziehungsweise um $^1/_4$ oder $^1/_6$ gedreht, was zur Erzeugung eines vollkommenen Kopfes ausreicht und wobei weder ein Grat, noch ein Bart stehen bleibt, welche durch Putzen entfernt werden müßten. Sehr kurze Bolzen werden am Stabe angeköpft und dann erst in der richtigen Länge mit der Schere abgeschnitten.

Als besonderer Vorzug dieser Maschine wird die lange Zeit geltend gemacht, während welcher sie ohne Reparaturen arbeiten kann, und die Fürsorge, mit welcher bei ihrer Construction Brüche in Folge zu großer Drucke verhütet wurden. Der Knebel *H* trägt die ganze Kraft des Greifhebels, und wenn der Arbeiter, sei es aus Nachlässigkeit, oder zufällig, einen Bolzen unrichtig in die Gesenke einlegt, so biegt sich der Knebel und giebt nach, bevor ein Gußtheil bricht; er kann dann in einigen Augenblicken wieder gerad gerichtet und wieder eingesetzt werden, da er nur aus einem rohen, etwa 4 Zoll langen Stück $^7/_8$zölligen Rundeisen besteht, dessen Enden leicht gerundet sind.

Die Gußtheile sind gut mit Kanonenmetall und Stahl gefüttert und die der Reibung ausgesetzten Theile sind aus Schalenguß. Die Gesenke sind von Stahl und so construirt und in ihrer Lage erhalten, daß sie viele Male nachgestellt werden können. Es sind weder Daumen, noch Federn vorhanden, und dadurch ist eine größere Wirksamkeit in manchen Theilen erzielt worden. Zur Herstellung der Werkzeuge sind keine besonderen Geräthe nöthig. In 10 Stunden liefert die Maschine angeblich 1800 einzöllige Bolzen mit viereckigen Köpfen, oder 5000 bis 6000 von $^1/_2$ Zoll Durchmesser. Auf der Cincinnati Ausstellung lieferte sie acht einzöllige Bolzen von 10 Zoll Länge in der Minute, arbeitete also fast eben so schnell als die Bolzen warm gemacht werden konnten.

(Scientific American, May 1873 p. 303.)

Verbesserung an Hobelmaschinen.

Mit Abbildung auf Taf. 28.

Bekanntlich ist zur Lieferung guter Arbeit auf Hobelmaschinen eine sichere Tischbewegung erforderlich. Wenn nun die Bahn des Tisches oben auf dem Bett sich befindet, so wird die Bahn in Folge der Oelung für die Aufnahme von Schmutz, Abfällen und allerhand anderen Dingen fähig, welche von dem Tische abgekehrt werden, und diese Dinge veranlassen beim Hin- und Hergange des Tisches ein Scheuern und Abnutzen.

Bei der auf Taf. 28 abgebildeten Maschine von A. S. Walbridge in Mystic, Provinz Quebec von Canada, ist dieser Uebelstand dadurch beseitigt worden, daß die Bahnen für den Tisch, wie es bei *A* zu sehen ist, unterhalb angebracht wurden, so daß sie dadurch gegen Schmutz und Abfälle geschützt sind; man kann dabei den Tisch zugleich tiefer und deshalb steifer machen, so daß er sich weniger biegt, wenn er über das Bett hinaus läuft. Die Construction gestattet auch die Anwendung von Winkeln, um das Heben des Tisches durch den Eingriff des Getriebes in die Zahnstange zu verhüten, oder wenn eine Flantsche auf der Unterseite gehobelt wird.

Digitized by Google

Eine andere Verbesserung liegt in der Einrichtung der Ständer, welche nicht aus flachen Stücken hergestellt sind, weil diese oft den Hobelstahl und das Querstück etwas seitwärts wanken lassen, wenn das letztere hoch oben steht, sondern aus hohlen Säulen, so daß sie steifer sind. Sie werden durch die Streben *B* gestützt, welche vom Bette nach der Spitze laufen; die Schrauben und Wellen zum Heben und Senken des Querstückes liegen im Innern der Säulen.

(Scientific American, May 1873 p. 271.)

Maschine zum Hobeln der Schienenkeile von Frey.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Die hölzernen Schienenkeile dienen zur Befestigung der Schienen in den gußeisernen Schienenstühlen, in welchen sie ruhen, und welche ihrerseits auf den unmittelbar auf dem Boden liegenden hölzernen Querschwellen befestigt sind; diese Keile haben eine schwach pyramidale Gestalt; drei ihrer Seiten sind parallel zu ihrer Axe und die vierte etwas geneigt, zwischen $^1/_{25}$ und $^1/_{50}$; diese letztere, wie die ihr gegenüber liegende Seitenfläche, ist abgerundet, damit sie sich der seitlichen Form der Schiene und des Schienenstuhles genauer anschließen. Die Herstellung dieser Form hat trotz ihrer Einfachheit gewisse praktische Schwierigkeiten bei Brücksichtigung der ungeheuren Anzahl von herzustellenden Keilen und der erforderlichen Billigkeit derselben.

Bezüglich der mechanischen Herstellung der Keile hat es der Ingenieur Frey Sohn in Paris am einfachsten gefunden, nur eine Maschine zu verwenden, welche zugleich die beiden Seitenflächen formt, welche an die Schiene und den Schienenstuhl zu liegen kommen. Er hobelt dabei geradlinig mit Hobeleisen, welche dem Profil entsprechen, allein er übergiebt der Maschine zugleich eine gewisse Anzahl von Keilen, welche durch eine Kette ohne Ende geführt und nach und nach der Wirkung der Stähle unterworfen werden, von denen der eine nach einer Lehre geführt wird, welche dieselbe Schräge besitzt, wie sie der Keil erhalten soll.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 27 zeigt die Maschine im Aufriß und als Längsschnitt durch die Mitte; Fig. 2 ist ein Querschnitt nach der Linie 1—2; Fig. 3 endlich ist eine Stirnansicht von der Triebwelle her. Das Gestell der Maschine wird von zwei gußeisernen Wangen gebildet, welche durch Querstücke verbunden sind und zwischen welche an deren Enden die gußeisernen vierkantigen Prismen *B* und *B'* eingelagert sind, über welche die Kette ohne Ende *C* läuft, in deren Glieder je ein zu hobelnder Keil *X* eingesteckt wird. Diese Kette ruht auf der Oberseite der Maschine auf dem gußeisernen Tische *D*, und führt bei ihrer unterbrochenen Bewegung jeden Keil *X* der Reihe nach zwischen die einander ähnlichen Hobel *E* und *E'*, von denen der eine oberhalb, der andere unterhalb des Keiles liegt. Jeder Hobel läuft schnell um und besteht aus einem dreiseitigen Stück, auf dessen drei Seiten je ein gewöhnliches Eisen *e* steckt; die Schneide dieser Eisen ist der den Keilen zu gebenden Form entsprechend hohl. Der untere Hobel *E'* liegt mit seiner Axe in festen Lagern, damit der Keil an der unteren Seite eine dem Tische *D* parallele Fläche erhält; der obere Hobel *E*, welcher die schräge Fläche des Keiles hobelt, liegt mit seiner Axe in Lagern *f*, die in dem Rahmen *F* angebracht sind; der Rahmen aber ruht beweglich auf Stützen *a* des Gestelles und ist zugleich der Wirkung des Gegengewichtes *P* ausgesetzt, dessen Hebel *L* beständig die an zwei verticalen, an dem Rahmen *F* befestigten Stäben *b'* hängende Querleiste *b* nach unten drückt. Das Gegengewicht erhält also den Hobel *E* stets in Berührung mit dem Keil und es bedarf also blos einer passenden Lehre, um ihn in der rechten Weise arbeiten zu lassen. Zu diesem Zwecke ist einfach jedes Kettenglied, das seinerseits aus einem Stück Quadrateisen besteht, mit einer Auflage *c* versehen, der man genau die Neigung des herzustellenden Keiles gegeben hat, während sich auf dem den Hobel tragenden Rahmen *F* ein Fuß *G* befindet, gerade an der Stelle, wo die Kette unter ihm hinläuft. Der durch das Gegengewicht *P* beständig von oben nach unten gedrückte Rahmen *F* muß daher beim Durchgange jedes Gliedes sich heben, d. h. genau der schiefen Ebene jeder Lehre *c* folgen, so daß der Hobel *E* nur eine der Fläche dieser Lehre *c* parallele Fläche hobeln kann.

Es bleiben nur noch einige Einzelnheiten der Maschine zu besprechen. Die Glieder *C* bewegen sich zwar auf dem größten Theile ihres Weges frei, allein beim Durchgange zwischen den Hobeln *E* und *E'* werden sie sehr sorgfältig geführt. An dieser Stelle besitzt der Tisch *D* eine Randplatte *d* (Fig. 2), welche auf der Innenseite, ebenso wie die horizontale Fläche des Tisches, mit einer abgerichteten Platte *i* belegt ist, und diese beiden Platten bilden zusammen eine Winkelführung, welcher das ebenfalls abgerichtete Glied genau folgen kann. Nichtsdestoweniger muß ein äußerer Druck das Glied nöthigen, sich an die verticale Wand der Führung anzulegen, während es außerdem durch den Druck des Fußes *g* auf die Lehre *c* an die horizontale Führungsfläche angedrückt wird. Zu diesem Behufe das Glied nebst dem mit ihm verbundenen Keile *X* seitlich an die Führung zu drücken, besitzt der Tisch *D* am entgegengesetzten Rande zwei ähnliche Blöcke *h*, welche aus mehreren Eisenplatten zusammengesetzt sind, unter denen sich zwei sehr dünne befinden, und deren schneidenförmiger Rand sich an den Keil anlegt; diese beiden Blöcke *h* sind auf dem Tische *D* durch Schraubenbolzen *j* befestigt, welche in länglichen Löchern durch die Blöcke hindurch gehen, und können daher in der Richtung quer zum Tische verschoben werden; jeder derselben ist einem beständigen Drucke durch den kniefömig umgebogenen, in das Gestell eingelagerten Hebel *I* eines Gegengewichtes *I'* ausgesetzt; dadurch werden die beiden Blöcke *h* gegen den Keil gedrückt und erhalten ihn, zugleich mit dem Gliede selbst, in der Linie, in welcher er während seiner Bearbeitung durch die Hobel liegen muß. In dem Gliede aber ist der Keil noch durch das Lineal *c'* befestigt, welches ihn so weit von dem Gliede entfernt erhält, daß die Hobel frei arbeiten können.

Die Triebkraft wird vom Motor durch einen auf der kleinen Riemenscheibe *J* liegenden Riemen übertragen; die Riemenscheibe *J* ist auf die Welle *K* aufgesteckt, deren Lager *A'* auf dem Gestell *A* befestigt sind; dieselbe Welle trägt die beiden Riemenscheiben *L* und *L'* von großem Halbmesser, von denen Riemen nach den kleinen Rollen *M* und *M'* laufen, welche auf die Wellen der beiden Hobel *E* und *E'* aufgesteckt sind. Die nämliche Zwischenwelle *K* überträgt die Bewegung auf die Kette *C* durch eine Reihe von Rädern, welche die Geschwindigkeit passend verlangsamen. Die Welle *K* endet zu diesem Behufe in eine kleine Rolle *N*, die durch einen Riemen mit der auf der unteren Welle *O* sitzenden Rolle *N'* verbunden ist; diese letztere Welle *O* überträgt die Bewegung auf die dritte Welle *O'* mittels des Getriebes *p* und des Zahnrades *P'*; an ihrem anderen Ende ist die Welle *O'*

Digitized by Google

mit einem Getriebe *q* versehen, welches mit dem Rade *Q* in Eingriff steht, welches unmittelbar auf die Axe *l* des ersten Prismas *B* aufgesteckt ist. Das zweite Prisma *B'* ist dem ersten ähnlich, nur ohne Bewegungsübertragung; es zeigt nichts bemerkenswerthes außer den beiden Lagern *m* seiner Welle *l'*, welche der Wirkung der Spannvorrichtung *R* unterworfen ist, welche bestimmt ist, die Spannung der Kette zu reguliren.

Die Keile kann man, nach Goschler, aus frischem Eichen- oder Akazienholze herstellen, welches jedoch ohne Splint, trocken, dicht und gesund, ohne Aeste, Klüfte, Risse, Spalten und andere Fehler sein muß. Die alten Eisenbahnschwellen, deren Holz gut erhalten ist, welches man aber wegen Spalten oder wegen Untermäßigkeit in den Ausschuß thun muß, finden eine sehr gute Verwendung, wenn man sie zu Keilen verarbeitet. Die daraus erhaltenen Keile geben im Allgemeinen einen höheren Ertrag als der Verkauf der Schwellen als Feuerholz. — Bei der Uebernahme müssen die Keile geradfaserig sein, vollkommen glatte und baumkantenfreie Flächen haben, im Profil genau mit den stählernen Lehren übereinstimmen, sich genau an die Flächen der Schiene und des Schienenstuhles anschließen, zwischen welche sie kommen. Jeder diesen Anforderungen nicht genügende Keil wird zurückgewiesen, jeder übernommene aber an der Stirn gestempelt. Der Preis der Keile schwankt zwischen 80 und 120 Franken das Tausend, je nach der Leichtigkeit, mit welcher eine Bahn die Keile sich verschaffen kann. Der jährliche Verbrauch an Keilen wird nach einigen Versuchsjahren ein sehr regelmäßiger; ihre mittlere Dauer übersteigt vier Jahre nicht. Die Erneuerung der Keile wird vorwiegend in den Monaten Juni bis September vorgenommen, die Anschaffung der Keile im Winter. Dies ist auch die günstigste Zeit für eine Verminderung der Handarbeit, da die Zimmermannsarbeiten in dieser Jahreszeit eingestellt sind.

(Armengaud's publication industr., Vol. 21 p. 27.)

Neuer Blechstärkenmesser.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Das in Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 27 dargestellte Instrument empfiehlt sich wegen seiner Einfachheit für viele Fälle zur Vergleichung der Dicke von plattenförmigen Körpern, wie Blech, Papier, Pappen ꝛc. Eine sauber gedrehte Stahlscheibe *A* von beliebigem Durchmesser ist um so viel excentrisch auf einer Axe *B* aufgekeilt, als es die etwa vorkommende größte Plattendicke erheischt, z. B. 1mm, und diese Axe der Art mit konischem Lagerhalse in ein entsprechendes Gestell *C* eingelegt, daß sie sich mittels Mutter und Gegenmutter genau einstellen läßt, um eine leichte Drehung der Scheibe ohne Seitenschwankung zu gestatten. Senkrecht unter der Scheibe ist auf dem Gestell eine polirte Stahlunterlage *D* angebracht, und zwar in solchem Abstand, daß, wenn die Scheibe mit dem größten Radius nach unten gerichtet ist, sie den höchsten Punkt der Unterlage gerade berührt. Außerdem ist am Gestell ein mit Theilstrichen versehener halber Kreisbogen *E* und an der Scheibe ein Zeiger so befestigt, daß wenn die Scheibe auf die Unterlage auftrifft, der Zeiger auf dem Nullpunkt des Kreisbogens steht. Eine zwischen die Unterlage und die Scheibe eingeschobene Platte wird alsdann eine solche Drehung der Scheibe und Stellung des Zeigers hervorbringen, daß man auf der Theilstrichscala das Maß der Plattendicke ablesen kann.

Das Instrument läßt sich beliebig größer oder kleiner ausführen; man kann auch die Axe der Scheibe in einem Rahmen einschließen und zwischen Spitzen auflagern, um eine sichere Lage derselben zu erhalten. Die Unterlage (die glashart und polirt sein muß) läßt sich auch, um das Instrument für verschieden große Dicken und für besondere specielle Fälle brauchbar zu machen, gegen die Scheibe verstellbar einrichten.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 253.)

Ueber die Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen beim Bergbau.

Nachdem die Entwickelung des Bergbaues bereits in früheren Jahren die gebräuchlichen Hanfseile durch Eisendrahtseile ersetzen ließ, tritt in letzter Zeit immer dringender das Bedürfniß für ein noch stärkeres, tragfähigeres Material hervor. Besonders macht die Massenproduction des Kohlen-Bergbaues stets höhere Ansprüche an ihre Förderseile geltend. Die Teufen der einzelnen Schächte werden von Jahr zu Jahr beträchtlicher und zudem erheischt die gewünschte größere Förderung eine entsprechende Vermehrung der einzelnen Arbeitslasten bei erhöhter Fördergeschwindigkeit.

Unter solchen Umständen erhalten die bisher verwendeten Aloe- und Eisen-Drahtseile vielfach solche Dimensionen und Gewichte, daß es kaum noch als rationell erscheint, sich jener Seile ferner zu bedienen. Man ist daher seit einiger Zeit zur Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen übergegangen.

Dieselben gestatten eine ganz bedeutende Verringerung des Seilgewichtes. Die so hindernd und kostspielig mitzuschleppende todte Last wird dadurch merklich vermindert und eine erhebliche Dampf-, resp. Kohlenersparniß bewirkt.

In manchen Fällen kann durch Anwendung der leichteren Gußstahlseile mit den bestehenden Fördereinrichtungen noch aus größeren Teufen als bisher gefördert werden, oder aber es können die jetzigen Förderlasten vergrößert werden, was bei Anwendung von Eisendrahtseilen die Anlage neuer Fördermaschinen jedenfalls bedungen hätte.

Bekanntlich weisen runde Eisendrahtseile einen bedeutenden Verschleiß nach, wenn solche sich auf den Fördertrommeln über einander aufwickeln. Da die Gußstahlseile eine geringere Dicke bei gleicher Tragfähigkeit besitzen, so kann man in vielen Fällen durch Anwendung von Gußstahl-Seilen das Uebereinanderwickeln der Seile und damit deren vorzeitige Abnutzung vermeiden. Die Verringerung der todten Last bei Gußstahlseilen gestattet eine raschere Fördergeschwindigkeit bei den bestehenden maschinellen Einrichtungen und wird jedenfalls die ganze Maschinen-Anlage, Schachtthürme ꝛc. weniger zu leiden haben, als bei den schweren Eisendrahtseilen.

Auch als Kabelseile zum Einbauen der schweren Drucksätze haben sich die Gußstahlseile schon vielseitig eingeführt; da deren Durchmesser bei gleicher Tragfähigkeit ein geringerer ist, als derjenige von Eisendraht- und Hanfseilen, so vergrößern sie bei Weitem nicht wie letztere den Durchmesser der Windetrommeln. Der Krafteffect der Kabelwinde bleibt deshalb mehr derselbe. Ferner leisten Gußstahl-Kabelseile gegen das Zerdrücken auf der Windetrommel größeren Widerstand (ein Hauptübelstand und Ursache des Verschleißes, dem die aus geglühtem Draht angefertigten Eisendraht-Kabelseile so sehr ausgesetzt sind) und schließlich wider-

Digitized by Google

stehen die Gußstahlseile besser den oft gar nicht zu vermeidenden Reibungen im Schachte.

Die angeführten Vortheile, welche die Anwendung von Gußstahl-Drahtseilen bietet, sind eclatante und werden von den Technikern allgemein anerkannt.

Folgende Zahlen dürften dieselben noch mehr verdeutlichen.

Es ist nämlich gelungen, Gußstahlseile herzustellen, welche bei der erforderlichen Biegsamkeit und Zähigkeit eine Tragfähigkeit von mindestens 120^{k} pro □^{mm} besitzen. Dagegen haben die besten Eisendrähte, wenn solche in blank gezogenem Zustande verwendet werden, nur 60^{k} und wenn ausgeglüht, nur 40^{k} Tragfähigkeit pro □^{mm}. Um dieselbe Tragkraft zu erreichen, müssen Eisen-Drahtseile also mindestens zwei, beziehungsweise drei Mal so schwer genommen werden, als Gußstahl-Drahtseile.

Das Preisverhältniß stellt sich ebenfalls zu Gunsten der Gußstahl-Drahtseile, sowohl was Anschaffung wie Verschleiß anbetrifft.

In Bezug auf die Gleichmäßigkeit der zu den Seilen zu verwendenden Gußstahldrähte ist es gelungen, durch ein neueres Verfahren solche völlig genügend zu erreichen.

Das königl. Oberbergamt zu Dortmund sowie viele andere Behörden haben in Folge angestellter Versuche und nachgewiesener Erfahrungsresultate constatirt, daß die Benutzung der Gußstahlseile bei Befolgung der zu diesem Zwecke vorgeschriebenen Constructions-Bedingungen zur Menschenförderung eine ebenso sichere und zuverlässige ist, als bei Seilen aus irgend einem anderen Material.

Es liegen uns ferner von Seiten der Firma Felten und Guilleaume in Köln am Rhein eine Anzahl von Erfahrungsresultaten vor, welche mit Seilen, aus ihrem Patent-Gußstahldraht gefertigt, erzielt wurden; diese sprechen am besten für die Zuverlässigkeit und Vortheilhaftigkeit der Gußstahlseile, wenn solche, wie hier, in geeigneter Qualität hergestellt werden. Von Interesse dürfte es sein, einige der hervorragendsten Beispiele anzuführen:

„Auf dem Zwickauer Brückenberg-Schacht wurden mit solchen Gußstahlseilen (Bandseilen) vom 23. Febr. 1870 bis 19. Aug. 1871 aus einer Teufe von 804^{m} 108597 Millionen Kilogramm-Meter gefördert*).

Auf dem Maßner Förderschacht bei Lautenthal unter schwierigen Verhältnissen mit einem Gußstahl-(Rund-)seil von Januar 1871 bis März 1873 bei 378^{m} Teufe 5670 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Richard-Schacht bei Teplitz von Juli 1872 bis Februar 1873 aus einer Teufe von 165^{m} 13200 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Schachte Louise des Eschweiler Bergwerksvereins von October 1871 bis December 1872 aus einer Teufe von 300^{m} 18750 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Schweinitz-Schacht von Neurode von Januar 1872 bis März 1873 aus einer Teufe von 160^{m} 7068 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Segen-Gottes-Schacht der Freiherr v. Burgk'schen Werke bei Dresden vom 22. Juni 1871 bis 22. März 1873 aus einer Teufe von 454^{m} mit Gußstahl-(Band-)seilen 73645 Millionen Kilogramm-Meter."

Obige Seile wurden unter den verschiedensten Verhältnissen benutzt und dabei allgemein constatirt, daß die Seile noch nicht vollständig abgenutzt waren, sondern ferner noch zur Förderung benutzt werden, so daß sich die wirklichen Leistungen um ein Erhebliches höher als jene Angaben stellen. Bis dahin waren jedoch die mit früheren Seilen aus Eisendraht erzielten Resultate bereits bedeutend überschritten.

Außerdem liegen noch Mittheilungen vor von verschiedenen anderen Gruben, auch solchen, wo die Gußstahlseile zu Bremsbergen benutzt worden waren. Dieselben sprechen sich sämmtlich lobend über die Leistungen und günstigen Verschleißkosten der Gußstahlseile aus.

Hauptsächlich wird bei den Berichten hervorgehoben, daß an keinem der betreffenden Seile ein vorzeitiges Sprödewerden oder Brechen der Drähte beobachtet worden ist. Wir machen hierauf um so mehr aufmerksam, als mehrfach dieserhalb Zweifel herrschten und unerwartete Seilbrüche befürchtet wurden.

Die Erfahrungen, welche man vor längeren Jahren, wo ebenfalls Stahlseile versuchsweise angewendet wurden, gemacht hat, berechtigten allerdings zu solchen Vermuthungen. Die Ursache zu den damaligen schlechten Erfolgen lagen aber in der unrichtigen Wahl und Behandlung des Materials selbst. Seitdem sind bedeutende Fortschritte gemacht worden und vermag man jetzt Gußstahldrähte herzustellen, welche mit den gerügten Uebelständen nicht behaftet sind.

In England ist man mit der Anwendung der Gußstahlseile bereits früher vorgegangen und haben sich diese Seile dort in Folge der vieljährigen guten Resultate schon die allgemeinste Verbreitung verschafft.

Es ist deshalb als vollständig erwiesen zu betrachten, daß Gußstahlseile nicht die geringste Veranlassung zur Besorgniß bei deren Anwendung geben. Natürlich wird es, wie überhaupt bei allen Seilen, so besonders bei der Benutzung von Stahlseilen, rathsam sein, sich über die Qualität der dazu verwendeten Drähte in irgend einer Weise Gewißheit zu verschaffen.

Im Handel werden vielfach sogenannte Gußstahldrähte geliefert, welche im Bruch allerdings ein stahlartiges Gefüge zeigen und im neuen Zustande auch eine große Biegsamkeit besitzen, deren Tragfähigkeit jedoch die der Eisendrähte (60^{k}) nicht wesentlich überschreitet.

Zu derartigen Drähten wird entweder wirklicher Gußstahl gar nicht verwendet oder nur geringe Qualitäten und können an solche derartige hohe Ansprüche nicht gestellt werden. Bei solchen ist die alte Calamität des vorzeitigen Sprödeund Brüchigwerdens eine natürliche Folge. Der Herstellungspreis solcher Seile stellt sich aber auch nur unbedeutend höher als derjenige von gewöhnlichen Eisendrahtseilen und können folglich wesentlich billiger hergestellt werden, als wirkliche gute Gußstahlseile.

Um durchaus sicher zu gehen, ist es deshalb angezeigt, sich bei Anwendung von Gußstahlseilen nicht nur die Biegsamkeit, sondern auch die Tragfähigkeit der zu jenen verwendeten einzelnen Drähte von Seilfabrikanten garantiren zu lassen.

Bei Anwendung geringerer Qualitäten von Stahlseilen ist dieselbe auch insofern gefahrvoll, als die Seile unter Zugrundelegung einer größeren Tragfähigkeit in Wirklichkeit zu schwach ausfallen, oder aber man sucht sich, verlockt durch den geringen Preis des Kilogramms, durch entsprechende Verdickung des Seiles zu helfen; hierdurch geht aber die Kostenersparniß sowohl wie der Vortheil des geringen Seil-

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1872 S. 643.

Digitized by Google

gewichtes verloren und sind solche in der Anwendung höchst unvortheilhaft.

Bei der Berechnung der Oberbergamtlichen Formel für Gußstahlseile ist die Tragfähigkeit des Drahtes auf 115^k pro □^{mm} angenommen und für Eisendraht auf 56^k pro □^{mm}. Wenn die Drähte diese Tragfähigkeit wirklich besitzen, so haben die angewendeten Seile eine 6fache Sicherheit.

Werden aber geringere Stahldrähte von nur ca. 60^k Tragfähigkeit pro □^{mm} oder gar geglühte Stahldrähte angewendet, so ist die Sicherheit anstatt eine 6fache, nur eine 3- bis 2fache, was entschieden zu wenig ist.

Dasselbe gilt aber auch für Eisendrahtseile, wenn zu solchen Förderseilen anstatt Draht von 56^k nur geringere Sorten oder geglühter Eisendraht von 40^k pro □^{mm} Verwendung findet. Man verwende deshalb überhaupt zu Förderseilen, besonders wo Menschenförderung besteht, nur die besten Seilqualitäten und suche sich über die Güte des verwendeten Drahtes Gewißheit zu verschaffen.

Wir lassen noch einige Daten über Seilberechnungen folgen, welche von allgemeinem Interesse sein dürften.

Zur Berechnung des Gewichtes eines Gußstahlseiles pro Meter in Kilogrammen dient die Formel:

$$n\,\delta^2 \cdot 0{,}0075;$$

n = Anzahl der Drähte im ganzen Seile,
δ = Dicke der Drähte in Millimetern.

Zur Berechnung der Bruchbelastung in Kilogrammen die Formel: $n\,\delta^2 \cdot 90$.

Um die Drähtezahl eines Gußstahlseiles zu finden, welches der Oberbergamtlichen Formel zur Menschenförderung entspricht, benutzt man folgende Formel:

$$n = \frac{F}{\delta^2 (15 - L\,0{,}0075)};$$

F = Bruttoförderlast in Kilogrammen,
L = Seillänge in Metern von der Seilscheibe bis zum Füllort.

Die Drahtdicke δ kann man bei den Seiltrommel- und Seilscheiben-Durchmessern von mindestens:

3^m	zu 2,7^{mm}	=	Nr. 12	engl.	Lehre
2—3^m	„ 2,3^{mm}	=	„ 13	„	„
2^m	„ 2,0^{mm}	=	„ 14	„	„
1—2^m	„ 1,6^{mm}	=	„ 16	„	„

annehmen.

Wie bekannt, ist der Durchmesser der Trommel möglichst groß zu wählen, und sind vorstehende Maße als Minimal-Durchmesser zu betrachten.

Bei der Oberbergamtlichen Formel ist eine 6fache Sicherheit der Berechnung zu Grunde gelegt, solche ist für die Sicherheit zur Menschenförderung allerdings genügend; es hat sich aber in der Praxis gezeigt, daß stets dann der billigste Seilverschleiß erzielt wurde, wenn die Seile im neuen Zustande eine 10fache Sicherheit besitzen. Es gilt dieses sowohl für Gußstahl- als wie für Eisen-Drahtseile.

Zur Berechnung von Gußstahlseilen mit 10facher Sicherheit würde die Formel lauten:

$$n = \frac{F}{\delta^2 (10 - L\,0{,}0075)},$$

der gegenüber sich die Formel für Eisen-Drahtseile mit 10facher Sicherheit auf:

$$n = \frac{F}{\delta^2 (5 - L\,0{,}0075)}$$

stellt. (Der Berggeist, 1873 S. 283.)

Verfahren zur radicalen Beseitigung des Kesselsteines.

Von Dr. C. de Haën, Fabrikant chemischer Producte in List vor Hannover.

Die Bestandtheile des Dampfkessel-Speisewassers, welche beim Verdampfen sich unlöslich abscheiden und Kesselstein bilden, sind hauptsächlich kohlensaurer Kalk und Gyps. Einem Wasser also, welches die Fähigkeit, durch Verdampfen Kesselstein zu bilden, verlieren soll, müssen diese Salze entzogen werden, bevor es in den Kessel gelangt.

Der kohlensaure Kalk ist im klaren Speisewasser als löslicher, zweifach-kohlensaurer Kalk enthalten. Fügt man nun die gleiche Menge Kalk in Form von Aetzkalk (Kalkmilch) zu, so bilden sich zwei Theile unlöslicher einfach-kohlensaurer Kalk, der als Niederschlag zu Boden sinkt. ($CaO, 2CO_2$ und CaO geben $2(CaO, CO_2)$. Auf diese Weise wird der kohlensaure Kalk aus dem Wasser abgeschieden.

Den Kalk des Gypses oder schwefelsauren Kalks kann man nicht in praktisch ausführbarer Weise aus dem Wasser entfernen; aber man kann ihm die Schwefelsäure entziehen und den Gyps in ein überaus lösliches, der Kesselwand völlig unschädliches Salz, Chlorcalcium, verwandeln. Hierzu benutzt man Chlorbaryum, welches sich mit dem schwefelsauren Kalk zu Chlorcalcium und unlöslichem schwefelsauren Baryt umsetzt. ($BaCl$ und CaO, SO_3 geben $CaCl$ und BaO, SO_3.)

50 Th. Wasser lösen 100 Th. Chlorcalcium,
50000 „ „ „ 100 „ Gyps.

Wenn also ein Kessel täglich ein Mal seinen Inhalt an Wasser verdampft, so müssen sich nach Verlauf von 3 bis 4 Tagen täglich von 100 Kubikfuß Speisewasser mittleren Gypsgehaltes ca. 2 Pfd. Gyps als Kesselstein oder Schlamm abscheiden, während ein mit gereinigtem Wasser, welches nur Chlorcalcium enthält, gespeister Kessel 5 bis 8 Jahre lang in Betrieb sein könnte, bevor sich Chlorcalcium als unlöslich abscheidet.

Das Verfahren bedingt je nach der Größe des Betriebes ein oder mehrere Gefäße zum Reinigen des Wassers und ein Reservoir, aus welchem die Speisepumpe das gereinigte, klare Wasser entnimmt. Beide Gefäße müssen so über einander gestellt sein, daß der Inhalt des oberen in das untere abfließen kann, wobei das letztere zweckmäßig in die Erde eingelassen wird, so daß die Oberkante mit dem Fußboden abschneidet. Form, Größe und Arrangement dieser Gefäße richten sich übrigens nach dem Betriebe, der Localität ꝛc. Mehrere Maschinenfabriken, u. a. die Holler'sche Carlshütte in Rendsburg, haben bereits die Herstellung passender Reinigungsapparate in die Hand genommen.

Die umstehende Zeichnung Fig. 35 zeigt die in der Fabrik des Verf. angewendete Einrichtung zur Reinigung von 10000 Kubikfuß Speisewasser pro Tag. Die höher stehenden Gefäße *a* und *b* werden, wenn irgend möglich, mit durch abgehenden Dampf vorher erwärmtem Speisewasser gefüllt. Dieselben tragen 6 Zoll vom Boden Hähne *d* zum Ablassen des geklärten Wassers in *c* und am Boden Hähne *e* zum Ablassen des Schlammes. Die Gefäße *a* und *b* haben je 250, *c* hat 350 Kubikfuß Inhalt.

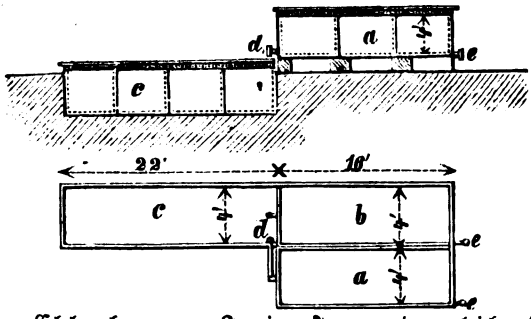
Möglichst zur Hand stellt man nun die beiden Gefäße, welche die Kalkmilch und das Chlorbaryum enthalten.

Kalkmilch. Ein guter, fetter Mauerkalk wird mit nicht zu wenig Wasser zu einem dünnen, zarten Brei gelöscht, und ein 300 bis 400 l fassendes, oben offenes Faß,

Digitized by Google

welches in $^1/_3$ seiner Höhe einen hölzernen Hahn trägt, bis zur Höhe dieses Hahnes damit angefüllt. Bevor man nun dem Fasse Kalkmilch entnimmt, füllt man dasselbe nahezu voll Wasser, rührt mit einem hölzernen Rührer von der in Fig. 36 gezeichneten Form tüchtig um, so daß eine gleichmäßige Milch entsteht, und zapft nach etwa einer halben Minute, in welcher die schweren Theile sich zu Boden setzen, die Milch in einen Eimer zum Gebrauche ab. Befolgt man diese Vorschrift genau, so wird man in einem Eimer stets nahezu die gleiche Menge Kalk ausfüllen, wodurch manche nachherige lästige Controlversuche unnütz werden. Täglich fügt man dann möglichst eben so viel Kalkbrei nach, wie verbraucht worden ist.

Fig. 35.



Chlorbaryum. In einem dem vorigen gleichen Fasse werden 100 Pfd. Chlorbaryum in ca. 500 Pfd. Wasser unter Umrühren gelöst. Ist die vollständige Lösung erfolgt, so bedarf es beim Gebrauche nicht des Umrührens, da die Flüssigkeit gleichmäßig ist und sich nicht verändert.

Für die Behandlung des Wassers giebt der Verf. nun zunächst folgende Grundregeln und Erfahrungssätze:

1) Nach jedem Zusatz von Chlorbaryum oder Kalkmilch muß das Wasser tüchtig umgerührt werden, damit eine vollkommene Mischung und damit die beabsichtigte Wirkung stattfinden kann. Es kann dieses Umrühren ausreichend entweder mittels mechanischer Rührwerke oder mittels einer Stange, welche am unteren Ende ein etwa 1 Quadratfuß großes ovales Bret trägt, geschehen. Das Umrühren soll nur eine vollkommene Mischung bewirken. Ein Durchpeitschen des Wassers mit Rührwerken, die sich theilweise außerhalb des Wassers bewegen, ist zu vermeiden, da der Niederschlag dadurch zu feinkörnig wird.

2) Der Kalkzusatz muß in gewissen Grenzen genau geregelt sein. Zu wenig Kalk bewirkt eine unvollständige Reinigung und verhindert außerdem die Abscheidung des Niederschlages; zu viel Kalk schafft Kesselstein bildende Kalklösung in das Wasser und macht den Niederschlag so voluminös, daß derselbe bis zu dem 50fachen des Volumens einnimmt, welches er bei richtiger Behandlung zeigt.

3) Ein Ueberschuß von Chlorbaryum schadet nicht; derselbe hat nur den Nachtheil, daß der Werth des Ueberschusses verloren ist. Zu wenig Chlorbaryum verhindert die Klärung.

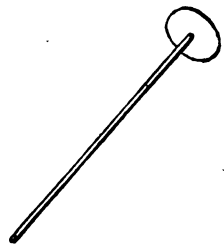
4) Der Grund des Fehlschlagens aller bisherigen, in gleicher Weise mittels Kalk und Chlorbaryum gemachten Versuche liegt in dem unrichtigen quantitativen Zusatz dieser beiden Stoffe.

5) Erwärmtes Wasser klärt sich schneller, als kaltes; die Gefäße können deshalb bei Anwendung des ersteren kleiner sein.

Die unter 2) und 3) genannten Erscheinungen, welche bei unrichtigem Zusatz von Kalk und Chlorbaryum eintreten, geben nun in der Praxis nach kurzer Zeit genügende Anhaltspunkte, um die erforderlichen Mengen richtig zu bemessen, und der mit der Reinigung zu betrauende Kesselheizer wird selten fehl gehen, wenn er sich allein hierdurch leiten läßt; indeß für den Anfang der Manipulation empfiehlt es sich unbedingt, die Mengen, welche zur Reinigung erforderlich sind, in folgender Weise genau festzustellen.

1) Man versetzt in einem Glase eine Probe des Speisewassers mit klarem Kalkwasser, welches man sich durch Abfüllen der über dem Kalkbrei nach einiger Zeit sich bildenden klaren Wasserschicht verschafft. Es wird in fast allen Fällen sofort eine Trübung von sich ausscheidendem einfach-kohlensauren Kalk entstehen. Diese Beobachtung dient dazu, diese Reaction kennen zu lernen, und die späteren Versuche bei der Reinigung zu controliren.

Fig. 36.



2) In gleicher Weise mischt man eine Probe des klaren Speisewassers mit klarer Chlorbaryum-Lösung. Ist das Wasser gypshaltig, so entsteht sofort oder nach 5 Minuten eine Trübung von sich ausscheidendem schwefelsauren Baryt. Trübt die Flüssigkeit sich nicht, so ist ein Zusatz von Chlorbaryum überhaupt unnütz, was indeß nur selten der Fall sein wird.

3) Auf je 100 Kubikfuß Wasser fügt man einen halben Eimer dünne Kalkmilch und einen halben Eimer Chlorbaryum-Lösung zu und rührt eine Minute lang tüchtig um. Dann beobachtet man, ob der sich bildende Niederschlag leicht und schnell zu Boden sinkt oder nicht. In jedem Falle filtrirt man eine kleine Probe in ein Gläschen ab und versetzt die durchlaufende klare Flüssigkeit mit klarem Kalkwasser. Trübt sich das Wasser sofort oder in einer Viertelminute, so fehlt Kalkmilch; man setzt also noch Kalkmilch zu und wiederholt die Probe. Trübt sich das Wasser auf Zusatz von Kalkwasser nicht, so kann auch der erste Zusatz von einem halben Eimer auf je 100 Kubikfuß Wasser bereits zu groß gewesen sein, in welchem Fall man den Versuch mit einer anderen Portion Wasser und einer geringeren Menge von Kalkmilch wiederholt. Man bestimmt überhaupt durch allmäligen Zusatz von dünner Kalkmilch (etwa $^1/_4$ Eimer auf ein Mal) zu dem Wasser, jedesmaliges tüchtiges Umrühren, Abfiltriren einer Probe und Vermischen derselben mit Kalkwasser möglichst genau die geringste Menge von Kalk, welche man dem Wasser zusetzen muß, damit dasselbe von Kalkwasser nicht mehr getrübt werde. Das im Ganzen verbrauchte Quantum Kalkmilch und die Consistenz derselben merkt man sich. Nahezu das gleiche Quantum kann man dann bei späteren Operationen auf ein Mal zusetzen.

Ist nun der richtige Kalkzusatz erreicht, so wird man in den meisten Fällen beobachten, daß der gebildete Niederschlag sich schnell und schwer, d. h. wenig voluminös, zu Boden setzt. Zweierlei kann indeß dies verhindern: 1) Ein ungenügender Zusatz von Chlorbaryum, welcher dadurch erkannt wird, daß eine abfiltrirte Probe sich mit Chlorbaryum-Lösung sofort oder nach 5 Minuten trübt. Ist dies der Fall, so setzt man noch etwas Chlorbaryum-Lösung zu, bis diese Trübung

Digitized by Google

nicht mehr stattfindet. 2) Ein geringer Mangel an Kalk, der indeß nur unbedeutend sein kann. Jedenfalls genügt der Zusatz von $^1/_8$ Eimer Kalkmilch.

Ist nun constatirt, daß Kalk und Chlorbaryum in genügender Menge zugesetzt sind, so ist die Reinigungsoperation beendet, und man überläßt das Wasser der Ruhe, damit die ausgeschiedenen Theile sich zu Boden setzen. Die Klärung erfolgt bei richtiger Arbeit überraschend schnell, so daß bereits in einer halben Stunde das Wasser als klar und von allen Kesselstein bildenden Substanzen befreit in das untere Bassin abgelassen werden kann. Der sich bildende Schlamm ist so wenig voluminös, daß man denselben erst nach 8 oder 14 Tagen durch den unteren Hahn abzulassen braucht. Es ist sogar rathsam, ihn möglichst lange im Klärgefäße zu lassen, da die Klärung desto schneller erfolgt, je mehr alter Niederschlag vorhanden ist.

In einem Nachtrage zu seinem Aufsatze faßt der Verf. das Vorstehende in folgende einfache Vorschrift zusammen:

„Man setze dem Wasser Chlorbaryum-Lösung in genügender Menge zu und füge dann unter fortwährendem Umrühren Kalkmilch nach, bis man bemerkt, daß der Niederschlag sich zusammenballt, d. h. bis derselbe nach kurzer Ruhe als deutlich wahrnehmbare Flocken in der sich klärenden Flüssigkeit schwimmt. Hierauf rühre man noch eine Minute lang und wird dann beobachten können, wie die Kalkflocken auch den letzten Rest des fein zertheilten Barytniederschlages mit zu Boden reißen, so daß man nach sehr kurzer Frist das klare Wasser vom Bodensatz ablassen kann. Die Erscheinung der Flockenbildung tritt, sobald die richtige Menge Kalk zugesetzt ist, mit größter Schärfe ein, und es bedarf keiner Controlversuche, wenn man mit Vorsicht operirt. Bei auf 35 bis 45° erwärmtem Wasser ist die Klärung in 10 Minuten vollkommen vollendet. Kaltes Wasser scheidet den bei weitem größten Theil des Niederschlages ebenso schnell ab; nur hinterbleibt manchmal für einige Stunden eine sehr schwache Trübung, die indeß einer so unendlich kleinen Menge Kesselstein bildender Salze entspricht, daß man dieselbe unberücksichtigt lassen kann, wenn man nicht in der Lage ist, die vollständige Klärung abzuwarten. Von der Anwendung sehr großer Reinigungsgefäße rathe ich ab, da das Rühren, resp. das gleichmäßige Vermischen mit den zugesetzten Flüssigkeiten dann nur unvollkommen geschehen kann. Bei erwärmtem Wasser genügen zwei Gefäße von je 300 Kubikfuß Inhalt, um 10000 Kubikfuß pro 24 Stunden zu klären."

Die Vortheile, welche dadurch erzielt werden, daß die Kessel mit einem Wasser gespeist werden, welches unfähig ist, Kesselstein abzusetzen, sind ohne Weiteres einleuchtend. Erwähnt mag nur noch werden, daß Wasser, welches keinen Gyps enthält, wiederum Lösungsfähigkeit für Gyps, resp. alten Kesselstein zeigt, so daß unvollkommen gereinigte Kessel nach kurzer Zeit vollkommen blank werden. Ferner wird eine andere, häufig vorkommende Calamität, das Schäumen des Wassers, vollkommen aufgehoben.

Der Verf. ist bereit, einem Jeden, der sich für die Sache interessirt, mit Rath und That kostenfrei an die Hand zu gehen, und bittet alle Kesselbesitzer, welche Bedenken wegen der durch Anwendung seiner Methode verursachten Kosten tragen, um frankirte Einsendung von ca. 2 Pfd. ihres Speisewassers, damit er nach Untersuchung desselben die zur Reinigung erforderliche Menge Chlorbaryum angeben könne. Im Durchschnitt werden die Kosten 1 bis 2 Sgr. pro 100 Kubikfuß nicht übersteigen, ein Betrag, der allein durch Kohlenersparniß reichlich aufgewogen wird.

Der Verf. bemerkt zuletzt, daß der geschäftliche Zweck, welchen er bei dieser Veröffentlichung verfolge, ausschließlich in dem Verkauf eines der vielen Artikel seiner Fabrikation, des Chlorbaryums, bestehe, dessen Darstellung er in größtem Maßstabe betreibe, und welches er zu Concurrenzpreisen in den Handel bringe, und theilt bezüglich seines Verfahrens das nachstehende Gutachten der Herren Dr. Karmarsch, Dr. Rühlmann und Dr. Heeren mit.

„Nachdem wir Unterzeichnete auf Einladung des Hrn. E. de Haën am 7. April cr. uns in der chemischen Fabrik desselben eingefunden hatten, wurde in unserer Gegenwart eine Wasserreinigung in größerem Maßstabe, nämlich in einem eisernen Behälter von 14 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe, vorgenommen.

Das vollkommen rationelle Verfahren beruht einfach darauf, dem Wasser vor dessen Eintritt in den Dampfkessel diejenigen Stoffe zu entziehen, welche die Kesselsteinbildung veranlassen, nämlich kohlensauren Kalk, schwefelsauren Kalk und eventuell kohlensaures Eisen. Letzteres findet sich in dem Wasser der de Haën'schen Fabrik in solcher Menge, daß das Wasser nach kurzem Verweilen an der Luft eine starke braune Trübung zeigt.

Zur Fällung des kohlensauren Kalkes wird Kalkmilch in gerade geeigneter Menge, zur Fällung der Schwefelsäure des Gypses Chlorbaryum angewendet. Dabei zeigt sich nun die überraschende, für die vorliegende Reinigungsart wesentliche Erscheinung, daß der Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, welcher sich sonst unter gewöhnlichen Verhältnissen, seiner außerordentlichen Feinheit wegen, ungemein langsam absetzt, durch den zugleich gebildeten Niederschlag von kohlensaurem Kalk eingehüllt und mit niedergerissen wird. Nicht minder scheidet sich auch das durch die Kalkmilch zersetzte Eisensalz ab und schlägt sich gemeinschaftlich mit dem übrigen Niederschlage nieder, der sich in Gestalt sandiger Flocken sehr schnell als compacte Schicht am Boden des Gefäßes absetzt.

Bei dem in unserer Gegenwart ausgeführten Versuche war das Wasser etwas erwärmt; doch zeigten im Kleinen ausgeführte Gegenversuche, daß die Fällung und der Absatz des Niederschlages auch in der Kälte eben so gut von statten geht. Eine Filtration ist keineswegs erforderlich, weil der Niederschlag sich in kurzer Zeit, etwa in einer Viertelstunde oder wohl noch schneller, so schön absetzt, daß man das überstehende klare Wasser durch einen einige Zoll über dem Boden des Gefäßes befindlichen Hahn klar ablassen kann. Auch ist es nicht nöthig, den Niederschlag nach jeder Operation aus dem Gefäße zu entfernen; vielmehr kann man ihn bei wiederholten Operationen ohne Nachtheil immer wieder mit aufrühren, bis er, je nach der Beschaffenheit des Wassers, sich in unbequemer Menge angesammelt hat.

Das auf diese Weise gereinigte Wasser enthält keine Spur von kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk und befindet sich in einem der Kesselsteinbildung völlig unfähigen Zustande, weil das durch die Reinigungsoperation entstandene Chlorcalcium, bekanntlich ein außerordentlich leicht lösliches, zerfließliches Salz, selbst bei starker Verdampfung des Wassers sich nicht ausscheiden und zu Kesselsteinbildung Veranlassung geben kann. Ja, nach Beobachtung des Hrn.

Digitized by Google

de Haën scheint das von schwerlöslichen Kalksalzen befreite Wasser die Eigenschaft zu besitzen, schon gebildeten Kesselstein wieder aufzulösen; denn nachdem ein früher mit ungereinigtem Wasser betriebener und mit Kesselstein bekleideter Kessel mit dem nach dem neuen Verfahren behandelten Wasser einige Zeit gespeist worden war, zeigten sich die Kesselwände wieder völlig rein.

Die Kosten werden sich jedenfalls ziemlich niedrig berechnen. Bei einem Preise des Chlorbaryums von $3\frac{1}{2}$ Thlr. pro Zentner oder etwa 1 Sgr. pro Pfund würde z. B. bei einem mittleren Gehalt von 0,3% Gyps in 1^1 Wasser die Reinigung von 100 Zentnern nur etwa 2 Pfd. Chlorbaryum (2 Sgr.) beanspruchen.

Wir tragen hiernach kein Bedenken, das de Haën'sche Verfahren als ein wirklich radicales zu bezeichnen, so daß bei Einführung desselben von Kesselstein kaum mehr die Rede sein kann.

Als Vortheile des Verfahrens verdient angeführt zu werden: die leichte praktische Ausführbarkeit und Unfehlbarkeit, da keine Filtration nöthig ist; Unmöglichkeit der Kesselsteinbildung; geringe Kosten; einfache Apparate, die bei jeder Kesselanlage ausführbar sind; Kohlenersparniß; Erhaltung der Kessel, namentlich der Röhrenkessel; seltene Betriebsstörung durch Abblasen.

Hannover, den 12. April 1873.

Karmarsch, Director der Polyt. Schule.

Rühlmann, Professor.

Heeren, Professer."

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 22.)

Ueber eine rationelle Verwendung der Knochengas-Abfälle zur Fabrikation von reinem Salmiak.

Von J. V. Divis.

Der Verf. hat eine zweckmäßige und billige Ausnutzung der Knochengas-Abfälle aufzufinden gesucht, welche namentlich für Zuckerfabriken, die ihre Betriebs-Knochenkohle selbst bereiten, empfehlenswerth ist. Auch die Spodiumfabriken finden in dem mitzutheilenden Verfahren einen Fingerzeig, wie sie ihre Nebenproducte am vortheilhaftesten in der Fabrik selbst verarbeiten könnten. Die Zuckerfabrik in Pardubitz (Böhmen) hat dieses Verfahren schon vor zwei Jahren angenommen, und die Menge, Reinheit und Wohlfeilheit des in dieser Fabrik mittels desselben erzeugten Salmiaks liefern den besten Beleg für die Brauchbarkeit desselben. Die Fabrik Pardubitz bereitet einen Theil ihrer Betriebs-Knochenkohle in dem Šebor'schen Knochenofen, der wegen seiner vorzüglichen Construction und ausgezeichneten Leistungen sehr empfohlen zu werden verdient und auch beinahe in sämmtlichen Spodiumfabriken Oesterreichs, sowie in einer großen Anzahl der Zuckerfabriken Böhmens adoptirt ist. Die Menge der aufgefangenen ammoniakalischen Rohlauge schwankt, je nach der Gattung der Knochen, zwischen 8 und 10 Proc., und ihr Ammoniakgehalt beträgt 7 bis 9 Proc. An Thieröl resultiren etwa 1,7 bis 2 Proc.

Die Ammoniaklauge wird in alten Petroleumfässern gesammelt, und man läßt ihr zwei bis drei Tage Zeit, damit die in ihr suspendirten Theerbestandtheile möglichst an die Oberfläche kommen. Sie werden mit einem beinahe flachen Schaumlöffel abgeschöpft und zur weiteren Benutzung in Fässern aufbewahrt. Die oberflächlich gereinigte ammoniakalische Lauge wird mäßig erhitzt, und es wird ihr eine concentrirte Lösung von Chlorcalcium in solcher Menge zugesetzt, daß sie mit Salzsäure nicht mehr aufschäumt. Gewöhnlich aber wird die endliche Neutralisirung durch Salzsäure mit Hilfe der beiden Lackmuspapier-Reactionen vorgenommen. Damit ein Ueberschuß von Chlorcalcium vermieden werde, mag der noch ungeübte Arbeiter einen geringen Theil des kohlensauren Ammoniaks unzersetzt lassen, was man ja durch schwache Bläuung des rothen Lackmuspapieres leicht erkennen kann. Der in reichem Maße gebildete voluminöse Niederschlag von kohlensaurem Kalk wirkt durch seine Flächenanziehung ähnlich, wie bei der Saturation der Rübensäfte: er umhüllt die suspendirten Unreinigkeiten und reißt sie mit zu Boden. Dadurch resultirt eine ziemlich reine Salmiaklösung, die nach wenigen Stunden mittels eines Kniehebers abgezogen werden kann; am Boden der Präcipitationsgefäße sammelt sich ein schmutziger Schlamm, welcher ausgepreßt einen guten Dünger liefert.

Zu der besprochenen Operation muß, wie gesagt, eine concentrirte Chlorcalciumlösung verwendet, und die Flüssigkeit muß etwas erhitzt werden. Ersteres ist deswegen unerläßlich, weil schwache Salmiaklösungen beim Abdampfen die Eisenschalen stark angreifen, indem eine fortwährende Ammoniakentwickelung unter gleichzeitiger Lösung einer äquivalenten Menge von Eisen stattfindet; die Salmiaklauge enthält dann ein Doppelsalz von Eisenchlorür und Chlorammonium. Nimmt man aber die Präcipitation in der Kälte vor, so bleibt ein Antheil von Chlorcalcium unzersetzt, und dies hat eine Verunreinigung des Salmiaks zur Folge. Die Chlorcalciumlösung wird in der Fabrik selbst bereitet, indem man die schon benutzten Kalkeinlagen aus den Gasreinigern oder den Saturationskalk in Salzsäure auflöst.

Die aus den Präcipitationsgefäßen abgezogene Salmiaklösung ist ganz hell, mit einem Stich ins Gelbe. Sie wird in einem eisernen Kessel bis zum Sieden erhitzt, wobei abermals eine beträchtliche Menge der in ihr suspendirten Unreinigkeiten auf der Oberfläche sich ansammelt und mit dem Schaumlöffel abgeschöpft wird. Hierauf gelangt die Flüssigkeit siedend heiß zur Filtration. Diese geschieht in einem hölzernen Bottich, dessen Höhe etwa 5 bis 6 Fuß, dessen Durchmesser aber nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß beträgt. Derselbe ist mit einem doppelten, mit Stroh belegten Boden versehen und mit einem Gemische von kleinkörniger Holzkohle, Kokes und altem Spodium gefüllt. Die heiße Flüssigkeit wird oben aufgegossen und unter dem falschen Boden durch einen Hahn abgezogen. Der Filtririnhalt bleibt fünf bis sechs Tage lang in Verwendung, und seine Wiederbelebung geschieht auf die Weise, daß man oben wiederholt kochendes Wasser aufgießt und das unten ablaufende Schmutzwasser bei der Bereitung des Chlorcalciums in Verwendung bringt. Die Abdampfung der filtrirten Salmiaklösung geschieht in Kesseln von geringer Tiefe, welche zweckmäßig in einem gewöhnlichen Herd bei der Gasanstalt eingemauert werden, so daß der Rauchcanal des Herdes in den Kamin der Gasanstalt mündet, wodurch ein vorzüglicher Luftzug entsteht. Damit die beim Verkochen sich etwa bildenden übelriechenden Dämpfe den Arbeiter und die Umgebung nicht belästigen, kann man einen Holzdeckel anwenden, der in der Mitte eine Blechröhre von 6 Zoll Durchmesser aufnimmt, welche ebenfalls

Digitized by Google

mit dem Rauchfange der Gasanstalt in Verbindung gesetzt werden kann. Wurde bei der Präcipitation und Filtration mit Umsicht operirt, so ist diese Maßregel jedoch überflüssig, da alsdann der größte Theil von Empyreuma schon entfernt ist.

Bei der rasch fortschreitenden Eindickung der Salmiaklösung setzen sich bald Salzkrystalle ab. Ein öfteres Umrühren behufs feinen Kornes ist nicht nöthig, da das Sieden die Flüssigkeit in fortwährender Bewegung erhält; nur von den bereits trockenen Kesselwänden werden die Krystalle zeitweise mit einer Holzkrücke abgestreift, damit ihre Sublimation verhütet werde. In dem Maße, als die Flüssigkeit in Folge des Verdampfens abnimmt, wird sie durch frisches Filtrat ersetzt. Das Feuer wird eingestellt, wenn sich am Boden eine circa 3 Zoll dicke Schicht von Salzkörnern angesammelt, an der Oberfläche aber eine ziemlich starke Kruste gebildet hat.

Die Masse wird nun in alte, unten verstopfte Melisformen oder Lomps gefüllt und mit einem Holzstabe kräftig durchgerührt. Damit bezweckt man die Bildung eines feinen Kornes, das im Innern keine Mutterlauge eingeschlossen zurückhält. Die Formen werden in durchgebohrten Bretern über einem Holzkasten möglichst vertical aufgestellt, und nachdem die Masse vollständig erstarrt und erkaltet ist, wird der Stöpsel aus der Spitze der Form ausgezogen, und die dadurch gebildete Oeffnung mittels eines spitzen Holzstückes erweitert, damit das Abtropfen der Salmiakbrote erleichtert werde. Ist die Mutterlauge bis auf den „Kopf" abgelaufen, so schreitet man zum Decken der Brote, und auch dieses ist ein Analogon des Deckens der Zuckerbrote. Die obere Schicht des Brotes wird etwa 1 Zoll tief ausgeschnitten, und die abgekratzte Salzkruste zur ersten Decke verwendet. Die nachfolgende zweite und dritte Deckläre bereitet man durch Auflösen netter Salmiakbrote in heißem Wasser, wodurch concentrirte Lösungen erzielt werden, die beim Erkalten überschüssige Krystalle absetzen. Das Decken geschieht selbstverständlich nur mit solchen übersättigten Lösungen, damit im Brote nicht Einläufe entstehen, die einen Verlust am ersten Producte zur Folge hätten. Die feuchten, nett gedeckten Brote werden alsdann gelöscht, d. h. aus den Formen genommen und mit der Basis auf ein Bret gestellt, wo sie den warmen Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Um das Trocknen zu beschleunigen und vollständiger zu machen, zerstößt man die Brote, was ohne Mühe gelingt und mit einem Holzstempel ausgeführt werden kann.

Die von den Salmiakbroten abgetropfte Mutterlauge und zweite Salmiakläre wird im Kessel zum Sieden erhitzt, filtrirt und abermals auf Korn verkocht. Die dritte Deckläre jedoch wird für sich gesammelt und zum nachfolgenden Ausdecken als zweite Deckläre aufbewahrt. An den Wänden und am Boden des Holzbottichs wachsen mit der Zeit schöne, große Würfelkrystalle (gewöhnlich krystallisirt der Salmiak in kleinen Octaedern oder feinen Nadeln) auf, die sich zu treppenartigen Drusen vereinigen, eine der des Rauchtopases ähnliche Farbe besitzen und sich durch scharf begrenzte Krystallflächen auszeichnen. Diese „Candis-Krystalle" werden in die Salmiaklauge „eingeworfen" und durch Filtration gereinigt.

Eine von dem Verf. ausgeführte Analyse des in der beschriebenen Weise dargestellten Salmiaks ergab in demselben:

Chlorammonium (als Ammoniumplatinchlorid bestimmt)	95,3
Wasser	4,2
	99,5

Der Salmiak enthält keine Spur von Kalk und nur äußerst geringe Spuren von Empyreuma; Eisen ist darin nicht nachweisbar.

Die Darstellungskosten berechnet der Verf. pro Zentner Salmiak folgendermaßen:

2,5 Zentner	Steinkohle à 60 kr.	1,50 fl.
2,0 „	Salzsäure von 21°B. à 3 fl.	6 — „
0,55 „	Kalk	0,30 „
Arbeitslohn per Zentner		0,25 „
	Summa	8,05 fl.

Da nun 1z des im Handel vorkommenden Salmiaks wenigstens 28,5 fl. kostet, so beträgt der Reingewinn per Zentner Salz 20,45 fl.

Der Verf. theilt noch folgende von ihm entworfene Tabelle über die Gehalte einiger Salmiaklösungen in Beziehung zu der durch die Balling'sche Spindel gemessenen Dichte derselben mit.

Grade nach Balling	Gewichtsprocente an Salmiak
0,5°	1,0 Proc.
0,8°	1,5 „
1,2°	2,0 „
1,6°	2,5 „
2,1°	3,0 „
2,6°	3,5 „
3,1°	4,0 „
3,6°	4,5 „
4,2°	5,0 „

Was die Verwerthung des thierischen Oeles anbetrifft, so ist dasselbe zur Bereitung einer guten Schmiere geeignet, oder man kann es (ähnlich den Petroleumrückständen) zur Darstellung eines brillanten Leuchtgases verwenden. Zu letzterem Behufe muß man das Oel von der anhängenden Ammoniaklauge vollständig befreien und austrocknen. Zu dem Zwecke giebt man dem feuchten Oel eine große Oberfläche, indem Steinkohlenstückchen damit getränkt und der Luft ausgesetzt werden. In der Pardubitzer Zuckerfabrik sollen Versuche angestellt werden, ob sich nicht kleine Kokestücke, die mit dem thierischen Oel getränkt und getrocknet wurden, als Zusatz bei den Retortenchargen verwenden lassen. Thierisches Oel, der trockenen Destillation unterworfen, entwickelt ein hell leuchtendes Gas und hinterläßt eine asphaltartige Masse, welche zu Firnissen auf Eisen und Holz vorzüglich geeignet ist. So wäre der wahrhaft ausgezeichneten Sebor'schen Spodiumfabrikation abermals eine vortheilhafte Seite abgewonnen, und es ist wohl die Zeit nicht fern, wo jede größere Zuckerfabrik und -Raffinerie, die eine unverfälschte, billige Knochenkohle haben will, dieselbe in dem genannten Knochenofen selbst bereiten wird. (Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie in Oesterreich-Ungarn.)

Zweckmäßiger Aufgußapparat für Essigbildner.

Mit Abbildungen auf Taf. 27.

Eine der besten Einrichtungen zum Aufgeben des Essiggutes auf die Bildner bildet der nachstehend beschriebene

Digitized by Google

Apparat, welchem dasselbe Princip zu Grunde liegt, wie dem Segner'schen Wasserrade. Derselbe ist aus Holz construirt und hat sich bereits vollkommen bewährt. Man kann ihn überall ohne große Mühe und ohne Unterbrechung des Betriebes anstatt alter Apparate anbringen.

a, *a'* — s. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 27 — sind zwei Röhren, welche an der einen Seite mit einer Reihe feiner Oeffnungen versehen und bei *b* durch Korkstöpsel verschlossen sind. Diese beiden „Spritzröhren" sind so in das Mittelstück *c* eingesteckt, daß die Oeffnungen von *a* nach vorn, die Oeffnungen von *a'* nach hinten gerichtet sind. Das Mittelstück *c* trägt ein Trichterrohr *d* mit einem Trichter *e* und ruht mit der Spitze *f* auf einer kleinen Glaspfanne *g*, welche in eine Holzlatte *h* eingesetzt ist. Die letztere liegt auf zwei Trägern *i*, *i* quer über dem Bildner *k*, welcher bis an die obere Kante von *h* mit Buchenspänen, Holzkohlen oder dergl. gefüllt ist. *l* ist der Deckel des Essigbildners. Derselbe hat eine Anzahl Zuglöcher und braucht nur zur Hälfte zum Aufheben vorgerichtet zu sein. Auf dem Deckel steht ein kleines Gerüst *m*, welches das Fäßchen *n* von bekanntem Inhalt trägt. In den Boden desselben ist das heberförmig gebogene Glasrohr *o* wasserdicht eingesetzt; dasselbe ragt ein Stück in den Trichter *e* hinein.

q ist das Zuflußrohr für das Essiggut, welches aus einem über der Essigstube stehenden Reservoir (Fig. 3), — das zugleich durch eine Lage Hanfwerg *c*, welches zwischen dem Boden *a* und dem Siebboden *b* liegt, als Filter dient —, durch eine Glasrohr- oder auch Kautschukleitung zu den Bildnern geführt wird. Die Abzweigung von der Hauptleitung nach jedem Bildner geschieht durch eingeschaltete Dreiwegrohre (Fig. 2), die Verbindung der einzelnen Theile der Leitung durch Gummischläuche. Die Leitung selbst wird zweckmäßig auf Holzrinnen gelegt, welche dicht über den Bildnern weggehen und von der Decke der Essigstube herab hängen.

In Fig. 1 ist über den zwei Theile der Leitung verbindenden Gummischlauch ein Schraubenquetschhahn *p* gesteckt, durch dessen Stellung der Zufluß des Essiggutes regulirt wird. Der Gang des Apparates ist nun folgender. Das durch die Röhre *q* auslaufende Essiggut füllt, je nach der Stellung des Quetschhahnes *p*, in einer bestimmten, kürzeren oder längeren Zeit das Faß *n* bis zur Biegung des Rohres *o*, welches in diesem Augenblick zu wirken beginnt und das aufgesammelte Essiggut in den Trichter *e* hebt. Indem dasselbe nun durch die feinen Oeffnungen der Spritzröhren ausfließt, setzt der auf der Spitze balancirende Apparat sich in drehende Bewegung, und das Essiggut fällt als feiner Regen auf die Füllung des Bildners. Ist das Faß *n* leer geworden, so tritt natürlich Ruhe ein. Je nach der Stellung des Quetschhahnes *p* bewirkt man ein schnelleres oder langsameres Füllen und Entleeren von *n*. Indem man nun durch Probiren die geeignetste Zeitdauer einer Füllung ermittelt, kann man weiter ganz genau berechnen, wie viel Essiggut pro Tag durch einen Bildner geht; man hat nur zur Anzahl der Füllungen noch die Menge von Essigmischung zu addiren, welche während der Entleerung noch zuströmt.

Die Vortheile des Apparates sind folgende:

1) Er ist selbstthätig und bedarf nur Morgens und Abends eine Controle, welche sich auf die Richtigkeit des Ganges und auf etwa eingetretene Verstopfungen der Spritzlöcher durch Bildung von Essigkahm zu erstrecken hat. Letzteren, sehr selten vorkommenden Uebelstand beseitigt man durch Ausblasen oder Ausfegen der Röhren mit einem kleinen Borstenwischer.

2) Der Apparat kann mit Hilfe des Schraubenquetschhahnes *p* sehr leicht regulirt, resp. ganz außer Betrieb gesetzt werden.

3) Man erspart an Arbeitslohn; denn der Apparat macht die Anwesenheit eines Arbeiters während der Nacht unnöthig. Außerdem kann ein Arbeiter eine große Zahl von Bildnern controliren, und nur das Füllen des Reservoirs macht mehr Arbeitskräfte, diese aber nur zeitweilig nöthig.

(Neue deutsche Gewerbezeitung, 1873 Nr. 2.)

Experimenteller Beweis der Möglichkeit der Selbstentzündung des Heues (Grummets). Von H. Ranke.

In einem auf die Anfrage eines königl. bayerischen Bezirksgerichtes 1872 vom königl. Medicinal-Comité der Universität München durch Professor L. A. Buchner als Referenten erstatteten Bericht über die Selbstentzündlichkeit des Heues ist gesagt, daß eine solche Selbstentzündung, wenn auch bis jetzt nicht ganz unzweifelhaft festgestellt, doch vom wissenschaftlichen Standpunkt aus keineswegs als unmöglich erscheine. Es wird hervorgehoben, daß das Heu, wenn es im feuchten Zustande eingebracht und zu großen Haufen aufgeschichtet wird, in eine Art Gährung übergeht, welche von beträchtlicher Wärmeentwickelung begleitet ist; dann heißt es weiter:

„Wenn nun eine freiwillige Zersetzung feuchten Heues und als Folge derselben eine bedeutende Wärmeentwickelung als wohl constatirt angenommen werden muß, so läßt sich auch denken, daß, wenn der größte Theil des im Futter enthaltenen Wassers verdampft ist, durch fortgesetzte Sauerstoffanziehung und Verwesung unter besonders günstigen Bedingungen die Hitze bis zur Entflammung gesteigert werden könne. Es läßt sich nämlich denken, daß bei der erwähnten fortschreitenden Zersetzung das Heu eine Art Verkohlung erleidet, und daß die auf solche Weise gebildete kohlige Masse, ähnlich mancher anderen Kohle, z. B. mancher Torfkohle oder mit Kohle gemengter Torfasche oder auch mancher mit fein zertheiltem Schwefelkies gemengter Steinkohle oder Braunkohle, vermöge großer Porosität und eingemengter, zur raschen Sauerstoffanziehung und Oxydation geneigter Stoffe die Eigenschaft eines Pyrophors erhält, bei ungehindertem Zutritt von Luft diese auf ihrer Oberfläche rasch in so hohem Grade zu verdichten, daß dadurch die Masse ins Glühen kommt und verbrennt."

Hr. Ranke hat Gelegenheit gehabt, die in dem vorstehenden Gutachten aufgestellte Ansicht Buchner's, welche das Medicinal-Comité zu der seinigen gemacht hatte, an einem praktischen Falle zu erproben, und ihre Richtigkeit auch experimentell zu erweisen, und theilt darüber Folgendes mit.

„Auf meinem 4 Poststunden südlich von München am Grünwalder Forste gelegenen Gute Laufzorn bemerkte man am 19. October 1872 Morgens in der westlichen Ecke der großen, massiv gebauten Scheune einen brenzlichen Geruch. In diesem Theile der Scheune lagerte ein Theil des auf dem Gute eingeheimsten Grummets, und zwar in zwei dicht an einander gelagerten Haufen, von denen der eine ca. 450^{Z}, der andere ca. 300^{Z} enthielt. Dieses Grummet war in den

Digitized by Google

Tagen vom 5. bis 10. August bei vortrefflichem Wetter und in anscheinend gut getrocknetem Zustande eingeerntet worden. Den ganzen September hindurch hatte sich daran der gewöhnliche, stark aromatische Heugeruch bemerkbar gemacht, der an Intensität zunahm, am 17. und 18. October aber einem deutlich brenzlichen Geruche Platz machte. Dieser brenzliche oder brandige Geruch war am 19. October Morgens so stark geworden, daß mein Verwalter die Ueberzeugung gewann, es habe sich der Stock im Innern entzündet.

Er beschloß sofort, den Stock vorsichtig abräumen zu lassen und, wenn man auf Feuer kommen sollte, mit großen Massen von Wasser zu übergießen. Es wurden also alle verfügbaren Kübel, Fässer ꝛc. auf das Gebälke der Scheune über dem Grummet gebracht, und Morgens $10\frac{1}{2}$ Uhr mit vorsichtigem Abräumen begonnen.

Offenbar ging der Brandgeruch nur von dem größeren der beiden erwähnten Haufen aus. Dieser Haufen (Stock) war nach Westen und Süden hin von solidem, 2 Fuß dickem Mauerwerk bis zu einer Höhe von 17 Fuß umgeben, während die nach Osten gerichtete, der Tenne zugekehrte Seite frei lag, und die nach Norden gelegene unmittelbar in den kleinen Haufen überging. Die Dimensionen dieses Haufens waren folgende: Höhe 23 Fuß, Länge 23 Fuß, Tiefe 16 Fuß. An den oberen Partien desselben schwitzte das Grummet stark, so zwar, daß förmliche Tropfen an den Grashalmen hingen. Die Farbe des ganzen Stockes, soweit man denselben von außen sehen konnte, war schön grün, und man konnte von außen keine Temperaturerhöhung an demselben wahrnehmen.

Das Abräumen wurde nun so ausgeführt, daß hauptsächlich nach der Seite der Tenne hin das Grummet vorsichtig weggenommen und aus der Scheune gefahren wurde. Von oben wurden nur die schwitzenden Partien bis in eine Tiefe von ca. 3 Fuß abgeräumt; als man in dieser Tiefe auf trockenes und sehr heißes Grummet kam, wurde zunächst von der Höhe nichts mehr entfernt. Bei dem Abräumen von der Seite nach der Tenne hin machte sich in einer Tiefe von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß nach der Mitte des Stockes hin zunehmende Wärme bemerkbar. Der Geruch, welcher bei dieser Arbeit dem Stock entströmte, war stark brenzlich.

Als man nun auch von oben kecker abräumte, kamen plötzlich in einer Tiefe von ca. 5 Fuß einzelne Funken zum Vorschein. Gleichzeitig bemerkte man auf einem Wagen, auf welchem die zuletzt abgeräumten Partien Grummet aus der Scheune gefahren werden sollten, plötzlich an mehreren Stellen Rauch und Funkensprühen. Dies war ungefähr um $1\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags der Fall. Es wurde nun der ganze Stock und eben so der beladene Wagen mit Wasser übergossen, und das aus der Scheune gefahrene, tief dunkelbraun gefärbte Grummet auf dem Grasboden in der Nähe des hinter der Scheune gelegenen Weihers ausgebreitet. Das Abräumen konnte von jetzt an, da bei dem Herausnehmen fast jeder Gabel voll Grummet Gluth zum Vorschein kam, nur unter beständigem Aufgießen von Wasser fortgesetzt werden. Auch war es sehr häufig nöthig, das schon auf Wagen geladene Grummet nochmals mit Wasser zu übergießen, da wiederholt selbst Breter des Wagens in Brand geriethen. Ja selbst das schon auf dem Grasboden am Weiher Ausgebreitete entzündete sich oftmals von Neuem, so daß hier zum dritten Male gelöscht werden mußte. Hier im Freien kam es auch wiederholt zu einer offenen Flamme, deren Entwickelung innerhalb der Scheune wohl durch energisches Uebergießen verhindert wurde. Die Grasnarbe zeigte sich am folgenden Tage überall, wo solches Grummet ausgebreitet worden war, vollkommen verbrannt.

Um den oben erwähnten kleineren Grummethaufen, welcher vollkommen gut erhalten war, von dem in Brand gerathenen Haufen zu trennen, mußte man zwischen beiden Haufen einen Ausschnitt machen, und man legte denselben in einer Breite von ca. $3\frac{1}{2}$ Fuß an. Bei dieser Arbeit fand eine so gewaltige Gasausströmung, wahrscheinlich von Kohlenoxydgas, statt, daß es kein Arbeiter länger als 1 bis 2 Minuten dabei aushielt. Die Arbeiter kamen stets blaß und livid, mit dem Gefühle des Erstickens und nach Luft schnappend heraus.

Endlich, nach schon eingebrochener Dunkelheit, war man mit dem Ausräumen der glühenden Massen aus der Scheune fertig geworden.

Die in Gluth gerathene Masse des Stockes hatte gewissermaßen den Kern desselben gebildet; sie mochte oben ca. 11 Fuß im Durchmesser betragen haben und hatte nach unten bis etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß vom Boden gereicht; hier aber hatte sich die Gluth bis auf einen Durchmesser von ca. 4 bis 5 Fuß verjüngt. Nach rückwärts, gegen die Rückmauer der Scheune hin, reichte die Gluth bis ca. $1\frac{1}{2}$ Fuß vom Mauerwerk.

Der Zustand der glühenden Massen war der einer wirklichen Kohle mit Erhaltung der Structur. Man konnte noch jedes Grasblättchen, jede Blüthe in ihrer Form deutlich erkennen. Zerrieb man diese Graskohle auf weißem Papier, so wurde dieses geschwärzt.

Wenn wir nun diese Erfahrungen im Lichte des oben mitgetheilten Gutachtens betrachten, so ergiebt sich offenbar eine wesentliche Uebereinstimmung des Beobachteten mit den dort niedergelegten, auf die Bildung einer pyrophorischen kohligen Masse bezüglichen Anschauungen. In dem Laufzorner Falle hatte sich, wie erwähnt, eine wirkliche, Papier schwärzende Kohle aus einem Theile des Grummets gebildet. Auch deutete das so häufige Wiederausbrechen des Feuers mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hin, daß bei freiem Luftzutritt in der That eine Selbstentzündung dieser Grummetkohle durch mächtige Sauerstoffanziehung stattgefunden habe.

Ich suchte nun dieser letzteren Erscheinung auch experimentell näher zu treten. Mein Gedankengang war hierbei folgender: Die Grummetkohle im erkalteten Zustande hat offenbar keine pyrophoren Eigenschaften; es ist aber möglich, daß man derselben ihre pyrophoren Eigenschaften wiedergeben kann, wenn man sie auf eine gewisse hohe Temperatur bringt und dann dem freien Luftzutritt aussetzt.

Sogleich bei dem ersten Versuche zeigte es sich, daß die Grummetkohle noch große Mengen empyreumatischer Stoffe und auch noch etwas Wasser enthalte, da sich bei ihrer Erhitzung in einem Kölbchen dichte Nebel von dem stechenden Geruch des Empyreumas in großer Menge und auch etwas Wasserdampf entwickelte.

Die ersten Proben wurden so lange erhitzt, bis sich keine Dämpfe mehr bildeten, und dann die Kohle dem freien Luftzutritt ausgesetzt. Dieselbe erkaltete rasch und ließ keine pyrophoren Eigenschaften erkennen.

Digitized by Google

Es hatte sich aber in Laufzorn die Kohle in der Zusammensetzung, wie sie vorlag, also mit ihrem Gehalte an empyreumatischen Stoffen, entzündet; das Austreiben des Empyreumas war also der Laufzorner Beobachtung nicht entsprechend. Bei den nächsten Versuchen wurde daher die Erhitzung nicht so weit getrieben. Die Grummetkohle wurde in einem Kölbchen über glühenden Kohlen so lange erhitzt, bis das Kölbchen an seinem Boden eben Rothglühhitze zeigte, und darauf die Kohle, zu einem Häufchen aufgeschüttet, dem Luftzutritt preisgegeben. Die Kohle kühlte sich rasch so weit ab, daß man sie in den Fingern halten konnte. Nach wenigen Minuten machte sich aber darin wieder zunehmende Wärme bemerkbar, und plötzlich hatten sich in dem Kohlenhäufchen rothglühende Stellen gebildet; das Glühen der Kohle dauerte nun fort, bis das Häufchen großentheils eingeäschert war. Dieser Versuch wurde oftmals wiederholt, stets mit dem gleichen Erfolge.

Da aber dieser Versuch der Erhitzung über glühenden Kohlen manche Einwürfe zu gestatten schien, so erhitzte ich die Grummetkohle über dem Oelbade bis zu einer Temperatur von 250 bis 300°, ohne daß also Feuer auf irgend eine Weise direct mit derselben in Berührung kam. Auch die so behandelte Kohle entzündete sich, auf den Tisch geschüttet und dem freien Luftzutritt preisgegeben, in der gleichen Weise.

Es war also wirklich gelungen, zu beweisen, daß der Grummetkohle bei hoher Temperatur pyrophore Eigenschaften zukommen, daß solche Kohle in der That die Eigenschaft hat, sich an der Luft selbst zu entzünden. Daß die Selbstentzündung nicht gelang, wenn man die empyreumatischen Stoffe ganz aus derselben entfernte, deutet darauf hin, daß diese Stoffe bei der Selbstentzündung höchst wahrscheinlich eine Rolle spielen, und man wird unwillkürlich an die schon öfter beschriebenen Fälle von Selbstentzündung auf einander gehäufter wollener Oellappen erinnert.

Von besonderem Interesse schien nun die Bestimmung der Temperatur, bei welcher normales Grummet in einen ähnlichen Zustand von Verkohlung übergeführt wird, wie derselbe sich bei der Beobachtung in Laufzorn ergeben hatte. Es wurde daher über dem Oelbade eine kleine Menge Grummet in einem Reagensgläschen erhitzt. Dabei zeigte sich bald, daß die fragliche Temperatur so hoch liegt, daß sie mit dem Quecksilberthermometer nicht mehr mit Sicherheit gemessen werden kann. Es wurden daher die Schmelzpunkte von Zinn und Blei zur näheren Temperaturbestimmung benutzt, und gefunden, daß sich im Oelbade aus grünem Grummet Kohle bildet bei einer Temperatur, welche über dem Schmelzpunkte des Zinns und unter dem Schmelzpunkte des Bleies, also zwischen 280 und 320° C. liegt.

Schließlich versuchte ich noch, ob auch auf diesem künstlichen Wege dargestellte Grummetkohle pyrophore Eigenschaften besitze. Eine kleine Partie grünes Grummet wurde in einem Becherglässchen im Oelbade so lange erhitzt, bis es in Kohle umgewandelt war, und darauf in Form eines Häufchens auf den Tisch geschüttet. Nach wenigen Minuten hatte es sich von selbst entzündet.

Durch diese Versuche ist der Beweis geliefert, daß der Grummetkohle pyrophore Eigenschaften zukommen, mittels deren eine Selbstentzündung derselben unter geeigneten Verhältnissen nothwendig eintritt. Freilich ist hiermit nur die Thatsache erklärt, daß Grummetkohle sich entzünden kann, und die Untersuchung der näheren Vorgänge der Umsetzung, mittels deren die Temperatur in einem Grummethaufen so gesteigert werden kann, daß es zur Bildung von Kohle kommt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Von größter Wichtigkeit ist offenbar das Moment, daß im Innern eines großen Haufens Grummet von der durch chemische Umsetzung seiner Bestandtheile frei werdenden Wärme fast nichts verloren geht. Das Grummet ist ein so schlechter Wärmeleiter, daß der in seinem Kern verkohlte Stock in Laufzorn außen die normale grüne Farbe des Grummets und keine wahrnehmbare Temperaturerhöhung zeigte.

Da wir aus dem Experiment gelernt haben, daß zur Bildung von Grummetkohle eine Temperatur von ca. 300° nöthig ist, so wissen wir auch, daß die Temperatur im Innern des Grummethaufens, in welchem factisch solche Kohle entstand, nicht weniger als ungefähr 300° betragen haben kann. Diese hohe Temperatur im Innern des Haufens, deren Entstehungsbeginn offenbar in Gährungsvorgängen und deren weitere Steigerung in fortschreitender chemischer Umsetzung der Bestandtheile des Grummets begründet ist, wird nur verständlich, wenn man im Auge behält, ein wie unendlich schlechter Wärmeleiter dicht gesetztes Grummet ist, und bedenkt, daß in Folge dessen im Innern eines solchen Haufens fast sämmtliche durch die Zersetzung frei werdende Wärme sich anhäuft, daß immer nur Wärme zugeführt, kaum irgend welche abgeleitet wird.

Ich kann mir an dieser Stelle nicht versagen, darauf hinzuweisen, daß derselbe Prozeß, welcher im Grummethaufen vor unseren Augen zur Bildung wirklicher Kohle führt, wohl auch bei der Entstehung der Steinkohlen-Flöze in der Urgeschichte unseres Planeten mitwirkend gewesen sein mag."

(Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 147 S. 361.)

Ueber eine einfache Vorrichtung zur Verhütung des üblen Geruches von Abtritten. Von Reinhardt in Darmstadt.

Mit Abbildungen auf Taf. 28.

Diese Vorrichtung ist ein Wasserverschluß aus Zinkblech von mindestens der Stärke Nr. 12, welche, wie Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 28 zeigt, in die Sitzöffnung eingesetzt wird und mit 1^{cm} langen Drahtstiftchen auf dem Sitz befestigt werden kann. Fig. 2 zeigt einen Theil des Verticalschnittes der Fig. 1 in $^1/_2$ der wirklichen Größe.

Beim Anfertigen des genannten Gegenstandes ist es nöthig, daß der Arbeiter ein Stück von dem zu verwendenden Zinkbleche von etwa 1^m Länge und $^1/_4{}^m$ Breite in das obere Rohrstück, wie die Abbildung zeigt, einsetzt, das Blech fest an die Rohrwand andrückt und sowohl die Naht als auch die obere Sitzfläche an dem Bleche vorzeichnet, damit dieses so zusammengelöthet und beschnitten wird, daß es später luftdicht eingesetzt werden kann und oben noch einen Rand zum Umbiegen behält. Zum Zweck des luftdichten Einsetzens des, wie weiter folgt, gänzlich vollendeten Einsatzes bestreiche man den unteren Rand desselben vor dem Einsetzen gegen das Gußrohr mit Lehm.

Digitized by Google

Den Raum *a a*, welcher durch den angelötheten Blechstreifen *b* im Umkreis der Sitzöffnung gebildet wird, füllt man mit Wasser. Hierauf wird der Blechdeckel *c*, der ganz lose im Wasser stehen und sich nirgends reiben soll, eingesetzt. Der Geruch ist dadurch beseitigt; der Geruch beim Oeffnen ist von kurzer Dauer und daher wenig belästigend. Sollte das Wasser sich durch öfteres Oeffnen des Deckels zu sehr verringert haben, so wird nachgefüllt.

Die Dauer eines solchen Verschlusses (ohne Anstrich) war 3 Jahre; nach dieser Zeit bekam die Wasserrinne *a a* auf dem Boden kleine Löcher. 1/4 Zoll hoch Cementmörtel, ringsherum gleichmäßig auf den Boden gegossen, verdichtete diesen wieder auf ein Jahr lang, und derselbe würde noch länger gedient haben, wenn nicht der ganze Verschluß erneuert worden wäre. Sollte es in einem Abtritt gefrieren, so ist das Wasser auf die in der Regel nur kurze Zeit wegzulassen. Sollte das Wasser bereits eingefroren sein, so gieße man in den noch leeren Raum *d* heißes Wasser, wornach sich der Deckel in einigen Minuten löst. Daß die Oeffnung des Sitzbretes wegen des Wasserrandes etwas weiter sein muß, als gewöhnlich, ist selbstverständlich. Das Reinigen des Wasserrandes, was bei reinlichen Abtritten selten nöthig erschien, ist mittels zwei gegen einander zu führender Holzspänen leicht zu bewerkstelligen.

Die hier beschriebene sichere Befreiung von dem genannten Hausübel könnte bei neu herzurichtenden Abtritten viel einfacher erzielt werden, wenn, wie Fig. 3 zeigt, der Wasserrand *b* an das obere Rohrstück angegossen würde, wodurch man einer Reparatur oder Erneuerung der Vorrichtung gänzlich überhoben wäre.

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen, 1873 Nr. 6.)

Kleinere Mittheilungen.

Eine neue Industrie.

Die Fabrikation von Mineral-Schmieröl hat in Amerika eine solche Bedeutung erlangt, daß es auch für uns nöthig wird, derselben Aufmerksamkeit zu schenken, da auch in Europa der Verbrauch an Mineral-Schmieröl täglich wächst. Die Mineral-Schmieröle werden in Amerika schon seit 10 Jahren angewendet und haben fast alle anderen Schmiermittel verdrängt; selbst im Süden, wo man der großen Hitze wegen bisher Fette anwendete, hat man diese verlassen. Den Grund zu dieser jetzt sehr bedeutenden Industrie gaben die schweren Oele (von 0,87 bis 0,88) von Westvirginien, welche im natürlichen Zustande verwendet werden konnten. Als im Jahre 1860 an den Ufern des Alleghany bei Tarent die erste Erdölquelle entdeckt wurde, versuchte man zwar auch Schmieröl daraus zu fabriciren; allein das Oel war zu leicht dazu (0,81 bis 0,84).

Im Jahre 1864 wurde die erste Schmieröl-Quelle am Ohio bei Smiths-Ferry entdeckt und bald darauf der große District von Parkersburg, welche es nun möglich machten, in großem Maße Petroleum als Schmieröl zu verwenden. Zuerst wurde das virginische Erdöl im Naturzustande verwendet, nachdem es gereinigt war. Der zunehmende Verbrauch steigerte aber den Preis so sehr, und das schwere Oel nahm so rasch ab, daß man an eine andere Behandlung der Sache denken mußte; es begann die Fabrikation. Durch sorgfältiges Studiren der Erdöle gelang es, unter Beimischung von thierischen und Pflanzenfetten Schmieröle herzustellen, die für jeden Bedarf genügen, und, was die Hauptsache ist, man kann dieselben in jeder Menge und stets gleichmäßig herstellen.

Der Verbrauch an Mineral-Schmieröl wird von der „New-Yorker Handelszeitung", welche einen sehr interessanten Bericht über diesen Gegenstand bringt, allein bei den Eisenbahnen auf 300000 Faß jährlich angegeben oder 5 Faß per engl. Meile. Das neue Fabrikat hat ganz dieselben guten Eigenschaften, wie das Naturöl; es harzt nicht, bleibt absolut säurefrei, ist gegen Hitze und Kälte weniger empfindlich als Pflanzenöl und verbraucht sich, ohne harzige Rückstände zu hinterlassen; es unterscheidet sich nur darin vom natürlichen, daß es keinen so hohen Kältegrad aushält. Dafür hat es aber auch den Vortheil, bei großer Hitze nicht so dünn zu werden, wie jenes. Auf den Eisenbahnen verbrauchen z. B. die Frachtgesellschaften, welche mit eigenen Wagen den Güterverkehr nach Californien und dem Süden besorgen, allein 25000 Faß jährlich.

Die größte Fabrik von Mineral-Schmieröl ist die der Eclipse Company (welche durch die Herren Wirth, Kühner und Comp. in Frankfurt a. M. auch in Europa vertreten ist), deren in Wien ausgestellte Oele einiges Aufsehen erregt haben. Diese Fabrik ist so großartig eingerichtet, daß sie täglich 1000 Faß Schmieröl liefern kann, also allein mehr als den sämmtlichen Bedarf aller amerikanischen Eisenbahnen; sie hat ihre eigenen Quellen und kann somit stets in gleicher Güte und Menge liefern. Sie fabricirt sieben verschiedene Schmieröle nach dem jeweiligen Bedarf, nämlich Eisenbahnwagen-Oel für den Norden, desgl. für den Süden, ein besonderes Oel für die Locomotiven, für Schnellzüge, für Spindeln, feine Instrumente ꝛc., so daß für jedes vorkommende Bedürfniß und für alle vorkommenden Verhältnisse gesorgt ist. Die Preise sind natürlich entsprechend und gegenüber Rüböl außerordentlich gering. Den Eisenbahnen und Fabriken ist somit geboten, was sie brauchen: ein gutes, billiges Oel, das in stets gleicher Qualität und in jeder Quantität zu haben ist. (Der Arbeitgeber, 1873 Nr. 843.)

Krupp's Versuchs-Schießplatz.

Die große Ausdehnung der Geschützfabrikation von Krupp's Gußstahlfabrik zu Essen machte es erforderlich, einen passenden Platz zu beschaffen, wo Stahlkanonen aller Kaliber geprüft, und mit denselben Versuche gemacht werden können, ohne die Nachbarschaft zu gefährden. Nach großen Schwierigkeiten gelang es Hrn. Krupp, einen derartigen großen Probeplatz zu erlangen, welcher allen Anforderungen entspricht. Derselbe liegt bei Seppenrade, in der Nähe der Stadt Dülmen, und wurde am 27. März d. J. durch Versuche mit einem 6Pfünder eröffnet. Der Platz hat eine Länge von 6500^m und ist in 65 Stationen von je 100^m Länge eingetheilt; die erste Nummer befindet sich gegen Nordost, bei Seppenrade, die höchste am südwestlichen Ende, zwischen den Hügeln von Borken, welche die Grenze bilden. Das erstere Ende wird von der Dortmund-Enschede Eisenbahn berührt werden, von welcher aus Zweiggeleise über den Versuchsplatz gelegt werden, um den Transport schwerer Stücke zu erleichtern. Hier sollen auch verschiedene bequeme Werkstätten und Schmieden zum Gebrauche für die Experimentatoren errichtet werden, und nicht minder ein paar comfortable Villen zur Aufnahme hochgestellter Personen, welche etwa den Versuchen beizuwohnen wünschen. Man kann erwarten, daß dies bald ein classischer Boden für die Entwickelung der modernen schweren Artillerie werden wird.

(Engineering, May 1873 p. 355.)

Neues Verfahren beim Biegen von Glasröhren.

Man füllt die Röhre mit feinem Sande, verschließt sie an beiden Enden und erhitzt sie mittels der Flamme eines Bunsen'schen Brenners. Man kann sie auf diese Weise mit der größten Leichtigkeit beliebig biegen und sogar ganz zusammenbiegen, ohne daß an der Biegungsstelle die Rundung verloren geht. Der Sand dient dazu, den Druck gleichmäßig auf die innere Fläche der Röhre zu vertheilen. Ein ähnliches Verfahren wendet man auch beim Biegen von Bleiröhren, Kupferröhren ꝛc. an.

(Chronique de l'industrie, Vol. 2 p. 166.)

Ohne Bildung von Rauch verbrennendes Heizmaterial (Pyrolith).

Das mit dem Namen „Pyrolith" bezeichnete Heizmaterial, auf dessen Anfertigung T. D. Eagles in London (für B. Bergehausen, J. Phillips und L. Kiesling in Cöln) am 27. April 1872 in England ein Patent erhielt, besteht aus einem Gemenge von Holz- oder Steinkohlenpulver und einem in der Hitze Sauerstoff abgebenden Körper, wie Salpeter, Kaliumchlorat und dergl. Das Gemenge wird mittels eines Bindestoffes, wie Gummi, Stärke oder Wasserglas, zu Kuchen oder Ziegeln geformt, gepreßt und in der Wärme getrocknet. Dieses Feuerungsmaterial brennt, ohne Rauch zu erzeugen, und bedarf nach dem Anzünden keiner weiteren Aufmerksamkeit. Es eignet sich somit besonders gut zum Heizen von Eisenbahn-Waggons.

Die Specification detaillirt schließlich verschiedene, für die Consumtion obiger Ziegel geeignete Heizvorrichtungen.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 773.)

Digitized by Google

Die Fabrikation von Mineralölen und Paraffin aus Braunkohlen

ist eine fast ausschließlich der preußischen Provinz Sachsen angehörige Industrie. Die ersten Versuche, diese Stoffe daraus darzustellen, fallen in die Jahre 1855 und 1856. Es zeigte sich alsbald, daß nur verhältnißmäßig wenige Braunkohle zur Fabrikation von Mineralöl und Paraffin geeignet ist, und diese fand sich fast ausschließlich in dem Regierungsbezirk Merseburg, in der Nähe der Orte Halle, Weißenfels und Zeitz. Die Production betrug im Jahre 1861 15000Z Paraffin und ca. 64000Z Mineralöle. Im Jahre 1871 wurden dagegen 100000Z Paraffin, 300000Z Mineralöle (Brennöle) und ca. 90000Z Nebenproducte, meist Paraffinöle zur Schmiere- und Gasfabrikation, mit einem Handelswerth von ca. 4 Millionen Thalern gewonnen. Wenn diese Zahlen für die ungemein schnelle und großartige Entwickelung des Industriezweiges sprechen, so wird es andererseits ein Zeugniß für die colossalen Fortschritte desselben ablegen, wenn angeführt wird, daß die im Jahre 1871 dargestellten Fabrikate im Jahre 1861 einen Handelswerth von mindestens ca. 6½ Millionen Thalern (gegen 4 Millionen Thlr. im Jahre 1871) gehabt haben würden, und dabei arbeiteten die betreffenden Fabriken im Jahre 1871 mit größerem Gewinn, als im Jahre 1861.

Nachdem die technischen Schwierigkeiten, welche sich anfänglich der Industrie entgegenstellten, überwunden waren, hatte dieselbe hauptsächlich unter dem Drucke der Concurrenz des amerikanischen Petroleums zu leiden, welches zuerst mit Beginn der 1860er Jahre nach Deutschland kam. Die heimischen Mineralöle, im Allgemeinen geringer von Qualität als die amerikanischen, sanken enorm im Werthe und wurden für den größeren Markt fast bedeutungslos.

Je mehr man einsah, daß die Zukunft der Braunkohlen-Industrie in dem Paraffin liege, desto mehr beeilten sich in den letzten Jahren alle tüchtigen Kräfte, Fortschritte in der Paraffin-Fabrikation zu erzielen. Höhere Ausbeute und billigere Darstellung waren das Resultat dieser Bemühungen, neue Gesichtspunkte für die Fabrikation wurden aufgefunden, und es können mit ziemlicher Gewißheit weitere bedeutende Fortschritte in Aussicht genommen werden. Je weniger aber die Rentabilität der Mineralöl- und Paraffin-Fabriken in Zukunft von der Mineralöl-Fabrikation abhängig ist, je wichtiger die Rolle werden wird, welche das Paraffin spielt, desto mehr ist auf eine weitere Ausdehnung der Braunkohlen-Industrie zu rechnen, da das Vorkommen von genügend paraffinhaltiger Kohle bei weitem häufiger ist, als das von solcher, die zugleich brauchbares Mineralöl liefert.

Die Brennöle werden fast ausschließlich in der Nähe des Gewinnungsortes, im Königreich Sachsen und in Oesterreich consumirt, und namentlich sendet die Dr. Hübner'sche Fabrik nach letzterem Staate große Quantitäten von deutschem Petroleum, welches erfolgreich mit dem amerikanischen concurrirt. Die Paraffinöle werden in heller und dunkler Farbe zur Schmierefabrikation in ganz Deutschland und in Oesterreich verbraucht, in neuerer Zeit aber vielfach und mit Vortheil zur Gasfabrikation verwendet. Sie liefern pro Zentner 30 kbm eines Gases, welches drei bis vier Mal heller leuchtet, als das Steinkohlengas. Die Einrichtungen zur Vergasung des Paraffinöls sind bei weitem weniger kostspielig, als die zur Vergasung der Steinkohle. Das gewonnene Paraffin (Schmelzpunkt 30 bis 60° C.) wird nur zum Theil in Deutschland verbraucht. Etwa die Hälfte des dargestellten Quantums wird nach England, Italien, Oesterreich, Frankreich, Dänemark ꝛc. ausgeführt. Die härteren Sorten werden in der Hauptsache zur Kerzenfabrikation, die geringeren vornehmlich als Zusatz zu Wachs und Stearin verbraucht. Auch in anderen Industrien findet es Verwendung, so in der Zündholz-Fabrikation zum Tränken der Hölzer, in der Zuckerfabrikation an Stelle der Butter in den Saturationspfannen, in der Spielwaaren-Fabrikation bei Herstellung der Puppenköpfe, resp. des wachsartigen Ueberzuges derselben ꝛc. (Aus der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Kataloges für die Wiener Ausstellung durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

Ueber Petroleumäther, Petroleumbenzin und Glycerin.

Die chemische Fabrik Eisenbüttel in Braunschweig macht wiederholt auf die Gasbereitung aus Petrolenmäther aufmerksam. Die dazu dienenden transportablen Apparate (ursprünglich amerikanisches Patent) sind in neuester Zeit in Deutschland vervollkommnet worden, und die genannte Fabrik empfiehlt dieselben nach ihren eigenen Erfahrungen auf das wärmste. Die Apparate sind leicht und sicher zu handhaben, einfach und billig, erzeugen ein Gas von hoher Leuchtkraft, brauchen keinen besonderen Wärter und erfordern wenig Zeit zur Bedienung; die Betriebskosten sind sehr gering. Die Gaserzeugung geschieht ganz auf kaltem Wege, also ohne Feuer; daher die gänzliche Gefahrlosigkeit, welche auch alle mit dem Apparate bekannten Feuerversicherungs-Gesellschaften anerkennen, so daß sie eine Erhöhung der Prämien nicht verlangen. Polizeiliche Genehmigung zur Aufstellung der Apparate ist nicht nöthig. Eine Hauptbedingung für eine dauernd gleichmäßige Leistung ist allerdings die gute Qualität des Petroleumäthers, und die Fabrik Eisenbüttel hat daher besondere Einrichtungen zur Darstellung eines zweckentsprechenden, leichtflüchtigen Aethers, welcher stets am Lager ist, getroffen. Die kleinste Sorte des Apparates (Nr. 1), für 10 bis 15 Flammen bestimmt, kostet excl. Röhrenleitung 132 Thlr., die größte Sorte (Nr. 8), für 110 bis 150 Flammen bestimmt, 500 Thlr.

Die große Lösungsfähigkeit der Petroleum-Benzine findet, außer in der Gummiwaaren-Industrie, auch in der Textilindustrie vielfach Verwendung, so namentlich im großen Maßstabe zur Entfettung von Faserstoffen, Wolle ꝛc. Auch hierfür fertigt die Fabrik Eisenbüttel eine besondere, nicht zu leichtflüchtige, jedoch völlig rückstandfreie Sorte an, deren Anwendung erheblich weniger Verlust bringt, als diejenige der seither angewendeten leichteren Benzine.

Die neue Glycerin-Raffinerie und -Destillerie der Fabrik Eisenbüttel ist zunächst auf eine jährliche Production von 30000Z reinen Glycerins eingerichtet und mit vorzüglichen Apparaten neuester Construction ausgerüstet. Das „doppelt destillirte Glycerin" ist vollkommen der Pharmacopoea Germanica entsprechend, absolut chemisch rein, farblos, geruchfrei, und kann in jeder Concentration bis zum specifischen Gewicht 1,260 = 31° B. (wasserfrei) geliefert werden. Das „einfach destillirte Glycerin" ist speciell für Genußzwecke bestimmt; es ist ebenfalls wasserhell, rein schmeckend und geruchlos und nur durch Spuren von Chlor und Kalk verunreinigt. Das „raffinirte Glycerin" ist farblos, rein, und es wird bei dessen Bereitung auf die Art der Verwendung, welche es finden soll, besondere Rücksicht genommen; so wird namentlich für Seifenfabriken ein extra reines, geruchloses Glycerin geliefert. Kommt es weder auf Farbe noch auf Geruch an, so dient das II a. raffinirte, leicht gelbliche Glycerin, während für viele Zwecke das Rohglycerin genügt. Das ordinäre Rohglycerin eignet sich des billigen Preises wegen z. B. für Leder- und Wichsefabrikation, Herstellung von Buchdruckwalzen-Masse, Warmwasserheizung ꝛc. Von den Industriezweigen, in denen Glycerin Anwendung findet, giebt das Circular der Fabrik folgende alphabetische Zusammenstellung: Anilinfarben-Fabrikation, Appreturanstalten, Baumwollspinnerei, Bierbrauerei (Glycerin raff. I. von 24° ist die gebräuchlichste Sorte; in neuerer Zeit findet die Extraction des Hopfens durch Glycerin im Großen Anwendung; das Glycerin entzieht dem Hopfen die wirksamsten Stoffe: Gerbstoff, Bitterstoff und ätherische Oele; hauptsächlich für den Export dürfte dieses Hopfenextract, durch dessen Zusatz ein sehr haltbares Bier erzielt wird, Beachtung verdienen), Buchdruckwalzen-Masse (Leim mit Wasser aufgequollen, Glycerin von 28° in gleichem Gewichte wie der Leim zugesetzt, und so lange erhitzt, als Wasser entweicht; diese Masse eignet sich auch zur Darstellung biegsamer Formen), Chocoladenfabrikation, Conservirung von Nahrungsmitteln (Früchten, Eiweiß, Eigelb ꝛc.), Copirtinte, Cosmetik (Cold cream, Pomaden, Hautmittel, Haarmittel), Dynamit- und Dualinfabrikation, Druckerei, Gasuhrenfüllung (es genügt hierfür ein Glycerin vom specifischen Gewicht 1,130, welches bei —26° noch flüssig bleibt; jedoch muß das Glycerin rein sein, da sonst die Gasmesser rasch angegriffen, ja gänzlich unbrauchbar gemacht werden), Gelatinefabrikation, Gerberei (Handschuh- und Waschleder), Kammgarnspinnerei, Kattundruckerei, Krappfärberei, Kunstwollfabrikation, Lederfabrikation (Treibriemen, Sohlleder), Leimfabrikation, Leinweberei, Liqueurfabrikation (Limonaden, Punschessenz), Maschinenschmiere (Reinhalten von Schießwaffen), Medicin (Glycerinlymphe, Auflösung von Verdauungsfermenten [Pepsin], Glycerinpflaster und Pillenmasse, Lösungsmittel für Alkaloide und Salze, Bäder und Waschungen, Mittel gegen Catarrhal-Affectionen, Collodium, Conservirung anatomischer Präparate, Injectionen, Linimente, Salben), Mostrichfabrikation, Nitroglycerinfabrikation, Papierfabrikation (Pergamentpapier, Copirpapier), Parfümerie (Glycerin hat in hohem Grade die Fähigkeit, Gerüche an sich zu ziehen, und eignet sich daher ganz besonders zur Extraction der Blüthengerüche, welche durch Destillation zerstört werden, z. B. Jasmin, Rosen, Reseda), Photographie, Schlichte für Baumwolle und Musselin (Schlichte für letzteren wird bereitet aus 12 Thln. Glycerin, 1 Thl. schwefelsaurer Thonerde,

Digitized by Google

5 Thln. Dextrin und 30 Thln. Wasser; die Anwendung dieser Schlichte hat den Vortheil, daß die Musselinweber nicht mehr auf feuchte Keller beschränkt sind, sondern helle, luftige Räume zur Arbeit benutzen können, da das Glycerin die Schlichte vor dem raschen Trocknen schützt), Seifenfabrikation, Senffabrikation, Stempelfarben, Tabakfabrikation (Kantabak, Schnupftabak), Tapetenfabrikation, Tuchfabrikation, Türkischrothfärberei, Warmwasserheizung, Weinveredlung (Glycerin ist ein Zusatz, welcher die guten Eigenschaften des Weines in keiner Weise in Frage stellt; das Glycerin wird dem fertigen, ausgegohrenen Weine beim Abstiche bis zu 4 Proc. zugesetzt; es verhindert jede Nachgährung, verdelt den Geschmack und macht den Wein voll und rund; doch ist es nothwendig, nur destillirtes, fettsäurefreies Glycerin zu verwenden), Weißgerberei, Wichsefabrikation, Zeugdruckerei.

(Circular der chemischen Fabrik Eisenbüttel.)

Ueber den Einfluß von auf Zink gemachten Metallniederschlägen auf die Löslichkeit desselben in Säuren und Alkalien und über zwei neue Methoden der Heliogravirung. Von C. Gourdon.

Merget hat früher angegeben (Compt. rend., t. 64 p. 693 und 868), daß, wenn man auf Zink ein anderes Metall der drei letzten Gruppen niederschlägt, dasselbe nachher von verdünnter Salpetersäure nur an den unbedeckt gebliebenen, von verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure ꝛc. dagegen nur an den mit dem anderen Metall bedeckten Stellen angegriffen wird. Gourdon hat diese Angabe weiter verfolgt und theilt über diesen Gegenstand Folgendes mit.

Wenn man das Zink mit gewissen anderen Metallen überzieht, so wird es nachher an den überzogenen Stellen von verdünnten Säuren und Alkalien mit außerordentlicher Leichtigkeit angegriffen. Ueberzieht man z. B. eine Zinkplatte stellenweise mit einer dünnen Schicht von pulverförmigem Platin, indem man mit einer Lösung von Platinchlorid darauf schreibt, so wird diese Platte nachher an den Stellen, wo der Ueberzug sich befindet, schon von einer mit dem 7000fachen Volum Wasser verdünnten Schwefelsäure — also einer Mischung von 1 Volum Schwefelsäure von 66° B. und 7000 Vol. Wasser — angegriffen. Dieselbe Wirkung tritt ein, wenn man das Zink mit Gold, Kupfer, Silber, Zinn, Antimon, Wismuth oder Blei überzieht; nur darf man bei Anwendung dieser Metalle die Schwefelsäure nur mit beziehentlich 5000, 4000, 3500, 1500, 700, 500 oder 400 Volumen Wasser verdünnen. Auch ein Ueberzug von Kobalt, Nickel oder Eisen wirkt so, und zwar sehr stark, so daß das mit Kobalt überzogene Zink noch von einer mit 10000 Volumen, das mit Nickel oder Eisen überzogene Zink noch von einer mit 7000 Volumen Wasser verdünnten Schwefelsäure angegriffen wird. Die Salze eines und desselben Metalles bringen nicht gleich wirksame Niederschläge hervor; die Chloride geben wirksamere Niederschläge, als die Sulfate, und diese wirksamere, als die Nitrate. Die wirksamsten Niederschläge geben Lösungen, die mit überschüssigem Ammoniak versetzt sind, und die oben für Kobalt, Nickel und Eisen angegebenen Zahlen beziehen sich auf Niederschläge, welche mittels solcher Lösungen erzeugt sind.

Gourdon beschreibt ferner folgende zwei auf die vorerwähnte Wirkung von Metallniederschlägen gegründete Methoden der Heliogravirung:

1) Bei den gewöhnlichen photographischen Bildern besteht das Schwarz, abgesehen von dem Tonen durch Goldsalz, aus metallischem Silber. Bringt man ein solches Bild in geeigneter Weise mit einer Zinkplatte in Berührung, so geht das Silber vom Papier auf diese über und bildet darauf einen Niederschlag. Läßt man nachher auf die Platte sehr verdünnte Schwefelsäure wirken, so wird sie an den Stellen, wo dieser Niederschlag ist, geätzt und kann also nachher wie eine gestochene Kupferplatte abgedruckt werden. Die Uebertragung des Silbers auf die Platte kann man in folgender Weise, die jedoch noch gewisse Uebelstände darbietet, bewirken:

Das mit dem positiven Bilde versehene Papierblatt wird, so wie es aus dem Copirrahmen kommt, in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron getaucht und mit Sorgfalt gewaschen. Man legt es dann mit der Bildseite auf eine Zinkplatte und befeuchtet es zunächst mit Ammoniak und dann, einige Augenblicke später, mit einer Lösung von Cyankalium mit oder ohne Zusatz von kohlensaurem Natron. Nach Verlauf einiger Zeit, deren Dauer von der Concentration der angewendeten Lösungen abhängt, hat das Silber sich vollständig vom Papier auf die Zinkplatte übertragen, und zwar mit solcher Regelmäßigkeit, daß man auf der letzteren ein Bild hat, welches dem ursprünglich auf dem Papier fixirten Bilde absolut gleich ist. Um ein gutes Resultat zu bekommen, muß man zur Aufnahme des positiven Bildes ein Papier anwenden, welches viel Silbersalz enthält.

Gourdon behauptet nicht, daß dieses Verfahren zur Reproduction jeder Art von Photographien sich eigne — die Reproduction der Halbtöne sei immer eine Klippe für solche Verfahrungsarten —; man werde aber Kupferstiche, Karten und Zeichnungen, die nur aus mehr oder weniger dicht zusammen stehenden schwarzen Strichen bestehen, nach derselben reproduciren können.

2) Das zweite Verfahren gründet sich, was die vorbereitenden Operationen betrifft, auf die Eigenschaft, welche gewisse bei dem photographischen Kohleverfahren angewendete Ueberzüge besitzen, nur im Sonnenlicht auszutrocknen, oder auch im Dunkeln trocken zu bleiben und am Lichte schmierig zu werden. Nachdem ein solcher Ueberzug auf Papier angebracht und hinter einem Positiv oder Negativ belichtet worden ist, sind allein die feucht gebliebenen oder feucht gewordenen Theile im Stande, das Pulver, welches man nun mit einem feinen Dachspinsel darüber hin führt, anzunehmen und festzuhalten. Das hierzu zu verwendende Pulver muß aus einem geeigneten Salze des Metalles, mittels dessen man das Bild auf die Zinkplatte übertragen will, bestehen und sehr fein sein. Nachdem das Bild mit dem Salzpulver überzogen ist, legt man es auf die Zinkplatte und bewirkt dann durch Anwendung von Ammoniakgas oder Ammoniaklösung oder unter Umständen von bloßem Wasser die Uebertragung des Bildes auf dieselbe, welche auch bei dieser Manier eine genaue ist.

(Compt. rend., t. 76 p. 1250.)

Stahlartige Legirung.

Eine solche erhält man nach H. A. Levallois in Paris (rue de Chabrol, 26), indem man Eisen, Wolfram und Nickel mit einem Flußmittel in einem Tiegel zusammenschmilzt. Für die erste Qualität der Legirung nimmt man 93 Thle. weiches Eisen, 6½ Thle. Wolfram und ½ Thl. Nickel, für die zweite Qualität 95 Thle. weiches Eisen, 4½ Thle. Wolfram und ½ Thl. Nickel, für die dritte Qualität 97 Thle. weiches Eisen, 2½ Thle. Wolfram und ½ Thl. Nickel. Der Fluß wird durch Zusammenschmelzen von 36 Thln. Borsäure, 32 Thln. calcinirtem Quarz und 32 Thln. kohlensaurem Kalk dargestellt. (Französisches Patent.) (Iron.)

Ueber den Aufschwung der Staßfurter Kali-Industrie.

Die Kali-Industrie zu Staßfurt und Leopoldshall benutzt als Rohstoff die mächtigen Lager von Mutterlaugensalzen — sogenannten Abraumsalzen oder bunten bitteren Salzen —, welche, das Hangende der dortigen Steinsalzlager bildend, einem ähnlichen natürlichen Prozeß ihre Entstehung verdanken, wie derjenige ist, nach welchem Hermann und Balard die Mutterlaugensalze aus den Soolquellen und Seewassersalinen auf künstlichem Wege herstellten.

Hauptbestandtheile der Abraumsalze sind der Carnallit (wasserhaltiges Chlorkalium-Chlormagnesium) und der Kieserit (wasserhaltige schwefelsaure Magnesia), welche mit Schichten von mehr oder weniger reinem Steinsalz wechsellagern. Daneben finden sich noch als secundäre Bildungen Kainit (wasserhaltige schwefelsaure Kali-Magnesia mit Chlormagnesium) und Sylvin (Chlorkalium), ersterer in mächtigen bauwürdigen Lagen, letzterer in einzelnen Drusen und Linsen. Endlich finden sich, durch das ganze Lager vertheilt, Boracit (saure borsaure Magnesia mit Chlormagnesium), Tachhydrit (gewässertes Chlorcalcium-Chlormagnesium), Anhydrit (wasserfreier schwefelsaurer Kalk) und Astrakanit (gewässertes schwefelsaures Natron mit schwefelsaurer Magnesia). Carnallit, Kainit und Tachhydrit enthalten geringe Mengen von Bromverbindungen.

Im Jahr 1860 wurden die Abraumsalze auf dem preußischen Bergwerk zuerst bergmännisch aufgeschlossen, nachdem ihr Vorkommen und ihre Mächtigkeit schon bei dem 1857 beendigten Abteufen der Schächte festgestellt war. 1861 wurde von Dr. Frank die erste Fabrik für die Verarbeitung der Abraumsalze auf Chlorkalium, Kali-Dungmittel ꝛc. begründet, und es wurden in diesem Jahr 47233 Ztr. gefördert. 1862 trat das herzoglich anhaltische Salzwerk Leopoldshall ebenfalls in Betrieb, und es wurden die auf beiden Salzwerken geförderten 408000 Ztr. Kali-Rohsalze bereits in vier Fabriken verarbeitet.

1863	wurden in	11	Fabriken	verarbeitet	1,288000 Ztr.
1864	„	„ 19	„	„	2,775000 „
1865	„	„ 16	„	„	1,900000 „
1866	„	„ 16	„	„	3,452000 „

Digitized by Google

1867	wurden in	16	Fabriken	verarbeitet	3,350000 Ztr.
1868	„ „	18	„	„	4,033000 „
1869	„ „	20	„	„	4,600000 „
1870	„ „	21	„	„	6,244000 „
1871	„ „	25	„	„	8,064000 „
1872	„ „	33	„	„	10,284000 „

Die Staßfurter und Leopoldshaller Kalium-Industrie beschäftigt zur Zeit mit Ausnahme der in den Salzbergwerken arbeitenden ca. 1100 Bergleute durchschnittlich 3000 Arbeiter. Daneben arbeiten in den Fabriken Dampfmaschinen von zusammen ca. 1500 Pferdestärken, für deren Betrieb 120 Dampfkessel dienen, die zugleich den für Laugapparate ꝛc. nöthigen Kochdampf liefern. Staßfurt und Leopoldshall, welche 1861 ca. 2700 Einwohner hatten, zählen jetzt 12000 Einwohner.

Hauptfabrikationsartikel sind:

Chlorkalium von 98, 95, 90 und 80 Proc. Gehalt für die Darstellung von Salpeter, schwefelsaurem Kali, Pottasche, Alaun ꝛc. Jetzige Jahresproduction etwa 1'000000 Z.

Kali-Dungmittel in verschiedenen Concentrationen und Mischungen mit schwefelsaurer Magnesia und Kochsalz. Production ca. 1'250000 Z.

Schwefelsaures Kali und Pottasche, ca. 50000 Z.

Schwefelsaure Magnesia, roh und krystallisirt. Kieserit in Blöcken und Bittersalz, ca. 250000 Z.

Chlormagnesium, krystallisirt und geschmolzen, ca. 130000 Z.

Glaubersalz, krystallisirt und calcinirt, gewonnen durch Umsetzung der schwefelsauren Magnesia mit Chlornatrium bei Frostkälte, ca. 150000 Z.

Borsäure aus Boracit, ca. 400 Z.

Brom, ca. 700 Z.

Beim Beginn der Staßfurter Fabrikation betrug der Preis des Chlorkaliums 7 bis 8 Thlr. pro Zentner, jetzt $2^3/_4$ bis 3 Thlr. Die Fabrikation der Kali-Dungmittel ist überhaupt erst durch die Staßfurter Industrie geschaffen.

Die rohe schwefelsaure Magnesia (Kieserit mit 55 bis 60 Proc. wasserfreier schwefelsaurer Magnesia) wird jetzt mit 5 Sgr. pro Zentner geliefert. Brom, welches bis 1865, wo seine Gewinnung von Dr. Frank in Staßfurt aufgenommen wurde, ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet worden war und 16 bis 17 Thlr. per Kilogramm kostete, ist jetzt ein der Medicin und der großen Technik zugänglicher Artikel geworden und kostet, obgleich seine Darstellung bisher noch immer in Einer Hand ist, nur noch 3 bis $3^1/_2$ Thlr. per Kilogramm. Von der Gesammtproduction der Staßfurter Industrie werden ca. 70 Proc. exportirt, namentlich nach England, Frankreich, Belgien, den Vereinigten Staaten ꝛc., während etwa 30 Proc. im Inland weitere Verwendung und Verarbeitung finden.

Außer bei Staßfurt-Leopoldshall hat man bisher technisch verwerthbare mineralische Kalisalze nur noch an einem einzigen anderen Fundort angetroffen, nämlich bei Kalucz in Galizien. Die dortigen Lager werden indessen, obwohl Rose schon in den 50er Jahren auf das Vorkommen von Sylvin aufmerksam gemacht hat, erst seit 1869 industriell ausgebeutet. In Kalucz finden sich besonders reiche und mächtige Lager von Sylvin und Kainit, während die wahrscheinlich tiefer liegenden Carnallitschichten bisher noch nicht aufgeschlossen sind*). (Aus der Einleitung zu Gruppe III des deutschen Kataloges für die Wiener Ausstellung durch Deutsche Industrie-Zeitung.)

*) Von verschiedenen Seiten wird mitgetheilt, daß die Lager zu Kalucz nur sehr wenig Kalisalze enthalten, und daß die zur Ausbeutung derselben gebildete Gesellschaft sich in Kurzem werde auflösen müssen. (Der Berggeist, 1873 Nr. 38.)

Fabrikation von kohlensaurem Natron mittels Ammoniak und Kohlensäure, nach Boulouvard in Marseille.

Man sättigt eine Ammoniaklösung, welche 9,25 bis 9,50 Proc. NH_3 enthält, vollständig mit Kochsalz und erhält so eine Flüssigkeit, die äquivalente Mengen von Ammoniak und Kochsalz enthält. In die Lösung wird nun Kohlensäure bis zur Sättigung geleitet; es fällt Natronbicarbonat nieder, welches man von der Flüssigkeit trennt und mit Wasser oder besser mit einer Lösung von Bicarbonat auswäscht. Man hat sodann nur das Salz zu glühen, um es in Natroncarbonat überzuführen. Die Flüssigkeit, woraus das Bicarbonat sich ausgeschieden hat, wird zuerst zum Kochen erhitzt, wobei kohlensaures Ammoniak entweicht, und sodann mit Kalkmilch versetzt und der Destillation unterworfen. Das kohlensaure Ammoniak, sowie das freie Ammoniak wird in gewöhnlicher Weise verdichtet. Die zu dem Verfahren nöthige Kohlensäure wird durch Einwirkung von Wasserdampf auf erhitzten Kalkstein erhalten. Das Patent beschreibt die Apparate zu den einzelnen Operationen. (Französisches Patent vom 5. März 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 764.)

Notizen über Sodafabrikation in England. Von Georges Lemoine.

Anwendung rotirender Sodaöfen. Die Anwendung der (im Jahrg. 1870 S. 48—56 beschriebenen) rotirenden Sodaöfen verbreitet sich in England mehr und mehr. Vielleicht kann man ihnen vorwerfen, daß in ihnen mehr Natron durch Verdampfen und Fortgerissenwerden verloren geht; vielleicht ist die in ihnen erzeugte Soda härter, schwieriger auszulaugen; vielleicht enthält sie auch mehr schwefelsaures Natron. Dagegen kommen bei den rotirenden Oefen weit seltener Reparaturen vor, als bei den gewöhnlichen Sodaöfen. Ueberdies kommen die erwähnten Uebelstände gegen die Ersparniß an Arbeitslohn kaum in Betracht. Ein rotirender Ofen erfordert zu seiner Bedienung nur einen einzigen Arbeiter nebst einem Jungen, der unter dem Arbeiter steht und von demselben seinen Lohn empfängt; die Arbeitsschicht dauert 12 Stunden. In Washington bei Newcastle rechnet man, daß der rotirende Ofen in derselben Zeit eben so viel Soda producirt, wie drei gewöhnliche Oefen. Bei der Zunahme der Löhne und den fortwährenden Arbeitseinstellungen ist es natürlich, daß die Engländer auf die Einführung rotirender Oefen Bedacht nehmen; man sieht in den meisten großen Sodafabriken Englands solche Oefen zugleich mit den gewöhnlichen Oefen in Anwendung.

Wiedergewinnung des Schwefels. Die Wiedergewinnung von Schwefel aus den Sodarückständen durch theilweise Oxydation derselben und Behandlung mit Salzsäure findet in einer von Dr. Lunge dirigirten Fabrik zu South-Shields in der Nähe der Tynemündung statt. Dieses Verfahren ist aber kaum sonstwo in Anwendung, weder in der Umgegend von Newcastle, noch in Lancashire. Die meisten großen Fabriken von Newcastle lassen ihre Sodarückstände sich anhäufen und meistens dieselben ins Meer werfen. Man wirft dem erwähnten Verfahren vor, daß es in Wirklichkeit nur 15 bis höchstens 20 Proc. des in den Rückständen enthaltenen Schwefels wiedergewinnen läßt, und daß es zu viel Arbeit erfordert.

Umwandlung des Chlornatriums in schwefelsaures Natron ohne Anwendung von Schwefelsäure, nach dem Verfahren von Hargreaves. Das Verfahren von Hargreaves besteht, wie im Jahrg. 1872 S. 552 bereits mitgetheilt ist, darin, daß man ein Gemenge von Wasserdampf, Luft und schwefliger Säure, welche durch Verbrennen von Kiesen erzeugt ist, über erhitztes Chlornatrium leitet. Die Reaction geht sehr glatt von statten; sie findet bei einer Temperatur statt, welche die dunkele Rothglühhitze kaum erreicht; die Wärme, welche sich dabei entwickelt, ist fast hinreichend, so daß kaum eine besondere Erhitzung nöthig ist. Die Salzsäure, welche sich entwickelt, wird wie gewöhnlich in Thürmen verdichtet; man erhält daraus eine sehr concentrirte flüssige Säure (von 1,15 spec. Gew.?). Das gewonnene schwefelsaure Natron wird in gewöhnlicher Manier auf Soda verarbeitet.

Man bringt das Steinsalz in Kammern von Eisenblech, welche 4m hoch, 3m lang und 2m breit sein können. Die Reaction muß mit Langsamkeit geführt werden, damit alle schweflige Säure benutzt werde. Sie dauert ungefähr 14 Tage (vier Kammern: zwei Füllungen per Woche?). Wenn die Temperatur zu hoch steigt, so geht die Reaction nicht mehr gut von statten, und es wird Chlornatrium fortgeführt.

Es ist wichtig, daß das Salz nicht zu dicht ist. Man nimmt es pulverisirt und trocknet es vor der Verwendung auf dem oberen Theile der Oefen; dabei ballt es sich zusammen und liefert feste, aber poröse Massen, die man in Stücke von der Größe der Steine, mit denen man die Straßen ausbessert, zertheilt.

In Widnes bei Liverpool wird von Hargreaves Natronsulfat nach diesem neuen Verfahren erzeugt. Dasselbe ist offenbar in theoretischer Hinsicht sehr interessant und kann jeden Augenblick auch große praktische Wichtigkeit erlangen. Im Januar 1873 erhielt der Verf. aus Liverpool die Nachricht, daß es auf gutem Wege des Gelingens wäre.

Fabrikation von Soda aus Chlornatrium und zweifach-kohlensaurem Ammoniak. Dieses Verfahren, welches Schlösing und Rolland speciell studirt und beschrieben haben (s. Jahrg. 1868 S. 1275), besteht im Wesentlichen darin, daß

Digitized by Google

man hinreichend concentrirte Lösungen von Chlornatrium und zweifach-kohlensaurem Ammoniak mit einander vermischt, wobei sich zweifach-kohlensaures Natron niederschlägt, und Chlorammonium in der Lösung bleibt; aus dem letzteren wird das Ammoniak mittels Kalk regenerirt. Es scheint, daß dieses Verfahren, welches bereits, mit einigen Modificationen, in einer belgischen Fabrik angewendet wird, jetzt auch in einer Fabrik eingeführt werden soll, welche unweit der Salinen von Northwich in Chesshire errichtet wird. Man wird daselbst, wie man sagt, die Absonderung des letzten Antheiles der Flüssigkeit von dem Natronbicarbonat nicht mehr durch Centrifugen, sondern durch Filter bewirken, unter denen durch Luftpumpen ein Vacuum unterhalten wird. Auch soll man das Ammoniak nicht mehr durch Kalk, sondern durch Magnesia regeneriren wollen, um auch das Chlor des angewendeten Chlornatriums gewinnen zu können, nämlich in Form von Salzsäure. Man würde nämlich das durch Einwirkung von Magnesia auf das Chlorammonium entstandene Chlormagnesium abdampfen, wobei es sich bekanntlich zuletzt größtentheils in Salzsäure und Magnesia zersetzt. (Eine Notiz über dieses Verfahren findet sich auch auf S. 853.)

(Bulletin de la soc. d'encour., Juin 1873 p. 358.)

Darstellung kohlensaurer Magnesia aus Dolomit.

Kohlensaure Magnesia wird jetzt, wie G. Lemoine mittheilt, in der Washington-Fabrik bei Newcastle in großem Maßstabe nach dem Verfahren von Pattinson dargestellt, welches darin besteht, daß Dolomit mit Kohlensäure unter einem Druck von 5 bis 6 Atmosphären behandelt wird, wobei die kohlensaure Magnesia sich leichter löst, als der neben ihr im Dolomit enthaltene kohlensaure Kalk. Der getrocknete Dolomit wird fein gemahlen, dann mit Wasser in einen Cylinder mit horizontaler Axe gebracht und hier durch eine Rührvorrichtung fortwährend suspendirt erhalten. In diesen Cylinder wird nun unter einem Druck von 5 bis 6 Atmosphären Kohlensäure eingepreßt, welche durch Einwirkung von Salzsäure auf kohlensauren Kalk dargestellt ist. Die erhaltene Lösung von doppeltkohlensaurer Magnesia wird in einen verticalen Cylinder gebracht, in welchen Wasserdampf eingeleitet wird. Die hierbei sich als Niederschlag abscheidende kohlensaure Magnesia läßt man in Canälen absitzen und schneidet sie dann in rechteckige Stücke, die getrocknet in den Handel kommen. Durch Erhitzen der kohlensauren Magnesia in rothglühenden Muffeln wird kaustische Magnesia dargestellt.

(Bullet. de la soc d'encour., Juin 1873 p. 362.)

Schwefligsaures Natron als Antichlor.

Die Bezeichnung Antichlor, welche ursprünglich für alle diejenigen Körper galt, welche angewendet worden sind, um den mit Chlor gebleichten Stoffen (Papier, Faserstoffen ꝛc.) das frei in denselben zurückgebliebene Chlor zu entziehen, trägt gegenwärtig fast ausschließlich das unterschwefligsaure Natron. Wie bekannt, findet bei der Wirkung dieses Salzes gleichzeitig eine Ausscheidung von freiem Schwefel statt. Auf die nachtheiligen Folgen dieser Ausscheidung, bei der sich der äußerst fein zertheilte Schwefel zum Theil in den Zwischenräumen der gebleichten Stoffe festsetzt, hat man bisher wohl zu wenig Gewicht gelegt. Beispielsweise wird dieser freie Schwefel auch innerhalb der Papiermasse sich allmälig an der Luft zu schwefliger Säure und Schwefelsäure oxydiren, und ein aus solcher Papiermasse bereitetes Papier muß natürlich brüchig, und die mit gewöhnlicher Eisentinte auf demselben gemachten Schriftzüge müssen gebleicht werden. Uebelstände dieser Art hat man bisher wohl vorwiegend einer zu starken Chlorbleiche oder einem zu großen Gehalt des Papieres an Holzstoff zugeschrieben. Da bei gleichen Gewichtsmengen von schwefligsaurem Natron und unterschwefligsaurem Natron aus dem ersteren Salze eine größere Menge von schwefliger Säure zur Wirkung kommt, und aus dem schwefligsauren Natron bei seiner Wirkung auch kein Schwefel ausgeschieden wird, so verdient dasselbe unbedingt den Vorzug vor dem unterschwefligsauren Natron.

Die chemische Fabrik auf Actien in Berlin (vormals E. Schering) empfiehlt daher, indem sie in ihren neuesten „Mittheilungen" das Vorstehende bemerkt, das schwefligsaure Natron der Beachtung aller Interessenten mit dem Bemerken, daß sie im Stande sei, jede Quantität dieses Salzes darzustellen, und dasselbe zu einem Preise abzugeben, der mit Rücksicht auf die relativ größere Wirksamkeit dieses Salzes den Preis des unterschwefligsauren Natrons nur unerheblich überschreite.

Anwendung des schwefligsauren Natrons zum Einquellen des Mais- und Getreidemehles in der Brennerei.

Die Erfahrung hat zur Genüge erwiesen, daß die Branntweinmaischen, wenn man sie mit wässeriger schwefliger Säure behandelt, bedeutend höhere Spirituserträge geben. Man glaubte damit einen großen Fortschritt in der Spiritusfabrikation gemacht zu haben; leider zeigte es sich aber, daß dieses Verfahren auch seine Schattenseiten hat. Der dabei erzeugte Spiritus nimmt nämlich einen fremdartigen, widerlichen Geschmack an, so daß er nur zu technischen Zwecken verwendbar ist, also viel unter dem Preise abgegeben werden muß, und deshalb die höheren Spirituserträge die gedrückten Spirituspreise nicht mehr ausgleichen.

Nach vielem Suchen hat man nun in dem schwefligsauren Natron einen anderen und in dem zweifach-schwefligsauren Natron einen noch besseren Stoff gefunden, welcher in noch höherem Maße die Auflösung der Cellulose bewirkt (?), dabei aber einen rein schmeckenden Spiritus giebt.

Schwefligsaures Natron, auch Antichlor genannt, wird erzeugt, indem man in eine Auflösung von kohlensaurem Natron schwefligsaures Gas leitet und einen etwaigen Ueberschuß an Säure durch Zugabe von kohlensaurem Natron bindet. Das zweifach-schwefligsaure Natron erhält man, wenn man in die Auflösung von kohlensaurem Natron schwefligsaures Gas im Ueberschuß leitet.

Die Erzeugung des schwefligsauren Natrons kann in den Brennereien selbst geschehen, indem man ebenso verfährt, wie bei der Darstellung der wässerigen schwefligen Säure, aber zum Absorbiren des durch Verbrennen von Schwefel gebildeten schwefligsauren Gases mit (kohlensaurem) Natron versetztes Wasser benutzt. Es genügt $^1/_2$ Kilo Natron (calcinirte Soda?) auf einen österreichischen Eimer (50 Quart). Diese Lauge wird durch den Hatschek'schen Gasapparat*) gelassen. Aus der Natronlösung, welche das schwefligsaure Gas aufnimmt, entweicht die Kohlensäure. In diesem schwefligsauren Natronwasser werden das Maismehl und die anderen Getreidemehlarten eingequellt, ganz so, wie früher in geschwefeltem Wasser.

Da das Natron mit dem schwefligsauren Gas eine chemische Verbindung eingegangen ist, so trennt sich die schwefligsäure durch die verschiedenen Manipulationen beim Brennereibetriebe nicht von dem Natron, und deshalb nimmt der Spiritus auch keinen fremden Geschmack an. Die Schlempe wird durch dieses Salz nicht verdorben, da es höchstens etwas abführend wirkt.

(Illustrirte landwirthsch. Zeitung.)

Ueber Bestimmung des Alkohols im Fuselöl. Von Dr. G. L. Ulex in Hamburg.

Fuselöl ist ein Handelsartikel, welcher in England nur dann steuerfrei eingeführt werden darf, wenn er nicht mehr als höchstens 15 Procent Proof spirit von 0,920 specifischem Gewicht enthält. Es wird daher jedesmal, ehe man es zuläßt, auf seinen Gehalt an Sprit geprüft, aber in einer Weise, welche auf irrthümlichen Voraussetzungen beruht und daher auch zu falschen Ergebnissen führt. Die Folgen davon sind ungerechte Besteuerung abseiten der Behörden und pecuniäre Schädigung des handeltreibenden Publicums.

Die Prüfungsmethode im Zollhause zu London ist folgende: Man schüttelt das Fuselöl mit einem gleichen Volumen Wasser, überläßt das Gemisch 12 Stunden lang der Ruhe und findet nach dieser Zeit eine obere Schicht von Fuselöl und eine untere von spirituösem Wasser. Man bestimmt das specifische Gewicht des letzteren und berechnet darnach den Gehalt an Proof spirit.

Hierbei geht man von der Voraussetzung aus, daß Fuselöl nicht mischbar mit Wasser und darin unauflöslich ist, Spiritus dagegen sich leicht darin auflöst. Diese Voraussetzung würde zutreffend sein, wenn rohes Fuselöl wesentlich aus Amyl-Alkohol bestände. Dies ist aber in Wirklichkeit nicht der Fall; es ist vielmehr je nach seinem Ursprunge ein Gemenge von verschiedenen Alkoholarten, namentlich von Aethyl-, Propyl-, Butyl- und Amyl-Alkohol, die eine sehr verschiedene Löslichkeit in Wasser besitzen. So ist Aethyl-Alkohol (Sprit) in jedem Verhältniß, Propyl-Alkohol leicht, wenn auch nicht in jedem Verhältniß, in Wasser löslich; Butyl-Alkohol löst sich in 10 Theilen Wasser, Amyl-Alkohol ist so gut wie unlöslich.

*) Dieser Apparat ist im Jahrg. 1868 S. 887 beschrieben. Mittheilungen über diesen Gegenstand finden sich auch im Jahrg. 1869 S. 1258 und im Jahrg. 1873 S. 343.

Digitized by Google

Um nun zu erfahren, wie viel von diesen einzelnen Alkoholen in Fuselölen verschiedenen Ursprungs enthalten ist, unterwarf der Verf. Rüben-, Kartoffel- und Korn-Fuselöl einer fractionirten Destillation; denn so verschieden, wie die Löslichkeit in Wasser, sind auch die Siedepunkte dieser Alkohole. Es siedet nämlich

Aethyl-Alkohol (wasserfrei) bei	78,4° C.
Propyl- „ „	97° „
Butyl- „ „	109° „
Amyl- „ „	132° „

	Rüben-Fuselöl	Kartoffel-Fuselöl	Korn-Fuselöl
Spec. Gewicht bei 15° C.	0,826	0,832	0,837
Es destilliren:			
von 80 bis 100° C.	13 Volumproc.	13 Volumproc.	31 Volumproc.
„ 100 „ 130° „	53 „	30 „	26 „
über 130°	34 „	57 „	43 „

Zwischen 80 und 100° C. destilliren vorzugsweise Wein- und Propyl-Alkohol, von 100 bis 130° Butyl- und Amyl-Alkohol, über 130° Amyl-Alkohol.

Beim Wein-Fuselöl destillirt Alles unter 130° über; es enthält gar keinen Amyl-Alkohol.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß Rüben-Fuselöl zu $^2/_3$ aus in Wasser leicht löslichen und nur zu $^1/_3$ aus in Wasser unlöslichen Alkoholen besteht, und daß von ersteren der allergeringste Theil Weinspiritus ist. Obgleich es also nur 3 bis 4 Proc. Proof spirit enthält, würde man nach der im Zollhause zu London eingeführten Methode der Untersuchung 40 Proc. Proof spirit finden und demgemäß versteuern müssen. Da die Gallone Proof spirit (8 Pfund) $^1/_2$ Pfund Sterling (ca. 10 Reichsmark) Zoll kostet, so ist es nicht zu verwundern, wenn die Zollabgabe sich bei größeren Partien enorm steigert. So wurden in einem Falle, wo 34 Fässer, jedes über 1000 Pfund Fuselöl enthaltend, in England eingeführt werden sollten, und man im Zollhause 44 Proc. Proof spirit darin fand, während in Wirklichkeit nur 8 Proc. darin enthalten waren, für den vermeintlichen Proof spirit über 10000 Reichsmark Zoll verlangt, während bei correcter Prüfung freie Einfuhr hätte stattfinden müssen.

Die Bestimmung des Alkohols im Fuselöl erreicht man in einfacher und sicherer Weise, wenn man den niedrigen Siedepunkt des Wein-Alkohols (78,4° C. für wasserfreien Alkohol, mit zunehmendem Wassergehalt steigend) benutzt, um ihn abzuscheiden. Da die übrigen im Fuselöl vorkommenden Alkohole sämmtlich höhere Siedepunkte haben, als der Wein-Alkohol, so kann man sicher sein, in den ersten Portionen des Destillats einer Fuselölprobe vorzugsweise nur den Wein-Alkohol zu finden, wenn dieser in größerer Menge vorhanden ist. Das Verfahren würde dann folgendes sein.

Von 100 kbcm des zu prüfenden Fuselöls destillire man etwa 5 kbcm ab und schüttele sie mit gleich viel gesättigter Kochsalzlösung. Scheidet sich dann aus der Mischung in der Ruhe die Hälfte oder mehr Fuselöl wieder ab, so kann man sicher sein, daß das Fuselöl unter 15 Proc. Proof spirit enthält, und daß also kein Proof spirit behufs Zolldefraudation dem Fuselöl zugesetzt ist.

Scheidet sich jedoch bei jenem Schütteln später weniger als die Hälfte oder gar kein Fuselöl ab, so kann man annehmen, daß mehr als 15 Proc. Proof spirit im Fuselöl enthalten sind. In diesem Fall schüttele man das Fuselöl mit gleich viel gesättigter Kochsalzlösung, in der sich Propyl- und Butyl-Alkohol viel weniger als in reinem Wasser lösen, lasse in der Ruhe sich sondern, scheide die Kochsalzlösung und destillire von dieser den Spiritus ab und bestimme ihn. Es ist zu wünschen, daß die englische Zollbehörde ihre jetzige verwerfliche Methode der Untersuchung des Fuselöls auf Alkohol aufgiebt und durch das oben vorgeschlagene oder ein anderes correctes Verfahren ersetzt.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 10.)

Ueber den Alkoholgehalt des Brotes. Von Thomas Bolas.

Bei der Bereitung des Brotes läßt man bekanntlich zum Zweck der Auflockerung des Teiges eine Gährung stattfinden, wobei der in dem Teige enthaltene oder vielleicht auch durch die Einwirkung des Fermentes auf die Stärke sich bildender Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerfällt. Man nimmt gewöhnlich an, daß der so entstandene Alkohol beim Backen des Brotes gänzlich verflüchtigt wird. Dies ist aber nach Bolas nicht der Fall; indem man 2 Unzen gewöhnliches Brot mit Wasser destillirt und das Destillat rectificirt, kann man leicht eine Quantität Alkohol bekommen, welche zur Nachweisung desselben völlig hinreichend ist.

Bolas hat den Alkohol im Brote auch quantitativ bestimmt. Zu diesem Zweck destillirte er ca. 1 Pfd. ($^1/_2$ k) des Brotes mit Wasser (zur Verringerung des Schäumens hatte er der Mischung ein wenig Oel zugesetzt), rectificirte das Destillat so oft, als nöthig, und bestimmte die Menge des Alkohols dann auf die gewöhnliche Art. In sechs Proben (I bis VI) von ganz neubackenem Brot aus verschiedenen Bäckerläden Londons fand er auf diese Weise folgende Alkoholgehalte:

I.	0,245 Proc.
II.	0,221 „
III.	0,401 „
IV.	0,368 „
V.	0,249 „
VI.	0,399 „
Mittel	0,314 Proc.

Die Brotproben wurden bei diesen Bestimmungen so frisch als möglich, d. h. sehr bald nach dem Backen verwendet. Um zu erfahren, wie viel Alkohol das Brot bei der Aufbewahrung verliert, hat Bolas Theile der Brote III und VI eine Woche lang in einem mäßig warmen Raume an der Luft liegen lassen und dann die Alkoholbestimmung damit wiederholt. Es ergab sich, daß die genannten beiden Brotproben nun nur noch beziehentlich 0,132 und 0,120 Proc. Alkohol enthielten; es hatten sich also ungefähr zwei Drittel des Alkohols, welcher in dem frischen Brote enthalten war, verflüchtigt.

Als Bolas nicht gegohrenes, sondern durch Einmischen von in Wasser gebundener Kohlensäure in den Teig locker erhaltenes Brot (aërated bread) ebenso untersuchte, erhielt er, wie zu erwarten war, keine Spur von Alkohol.

Bolas bemerkt, der Alkoholgehalt des Brotes sei wahrscheinlich zu klein, um in diätetischer Beziehung irgend wichtig zu sein; es verdiene aber wohl angeführt zu werden, daß in 40 zweipfündigen Broten ungefähr eben so viel Alkohol enthalten sei, wie in einer Flasche Portwein.

(The Chemical News, Vol. 37 p. 271.)

Milchtafeln.

In New-York hat Blachtfort eine Fabrik zur Verdichtung von Milch angelegt, in welcher folgendes Verfahren befolgt wird: 112 Pfunden Milch werden 28 Pfund weißer Zucker und etwa 1 Theelöffel voll doppelt-kohlensaures Natron beigemischt. Man gießt die gesüßte Milch in emaillirte Pfannen und dampft im Wasserbade ein. In ungefähr drei Stunden geht die Milch in einen breiartigen Zustand über, und durch beständiges Rühren und Wärmen wird sie darauf in ein Pulver von Rahmfarbe verwandelt. Dann setzt man sie zur Abkühlung der Luft aus, wiegt sie in Pfunde ab und bringt sie vermittelst einer Presse in die Form von Tafeln, die so groß wie ein kleiner Ziegel sind. Diese Tafeln werden, mit Stanniol überzogen, in den Handel gebracht.

(Industrie-Blätter.)

Zur Kork-Industrie.

In England wird es jetzt immer mehr gebräuchlich, alte, gebrauchte Korke so vorzurichten, daß sie ganz das Aussehen von neuen, erstmals zur Verwendung kommenden erhalten, indem sie ringsum beschnitten, kurz, so behandelt werden, daß man erst nach genauer Untersuchung heraus finden kann, daß es keine neuen Korke sind. Diese Korke sind sehr billig, wurden früher aber nur von Tintenfabrikanten gekauft; in jüngster Zeit werden sie jedoch ihrer großen Billigkeit halber auch von Weinhändlern und Bierverkäufern gesucht. Es ist aber sehr vor dem Einkauf derselben zu warnen, da dieselben früher zu giftigen Flüssigkeiten verwendet worden sein und in Folge dessen bei ihrer Verwendung als Wein- oder Bierkorke schädliche Wirkungen veranlassen können.

(Gewerbeblatt aus Württemberg.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. August.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 15.

Menay's rotirende Dampfmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 30.

Während die rotirenden Dampfmaschinen von dem Uebelstande der Kolbenmaschinen frei sind, welcher in der kostspieligen und Kraft verzehrenden Umsetzung der hin und her gehenden Bewegung des Kolbens in die ununterbrochene Drehbewegung liegt, war man doch noch nicht im Stande, sie von anderen ihnen anhaftenden Uebelständen zu befreien. Dahin gehört 1) der große durch die schädlichen Räume und die Gegendrücke veranlaßte Dampfverbrauch; 2) die große Sorgfalt, welche in der Construction einer solchen Maschine erforderlich ist, deren Theile im Allgemeinen sehr empfindlich sind; 3) die Mittel gegen die Abnutzung, welche viel schwieriger sind, als diejenigen, deren man sich bei den Kolbenmaschinen bedienen kann.

Menay, Ingenieur in Havre, glaubt bei seinem System diese Uebelstände beseitigt zu haben; seine auf Tafel 30 abgebildete Maschine ist im Ganzen und in ihren Einzelnheiten sehr einfach; sie ist eine Expansionsmaschine und die Ausrüstung ihres Kolbens gestattet eine ziemlich weit gehende Ausgleichung der Abnutzung. Bei Maschinen von kleineren und mittleren Abmessungen, wie die auf Tafel 30 abgebildete ist, ist der Dampfcylinder *C* aus einem Stück mit einer großen Grundplatte gegossen, mittels deren sie auf dem Grundmauerwerk befestigt wird. Die beiden Deckel sind mit Rippen versehen und durchbrochen, der eine, *C'*, ist angegossen, der andere, *F*, mittels Bolzen aufgeschraubt, und in beide ist in der Mitte ein konisches Loch gebohrt, welches die bronzenen Halslager *f* aufnimmt, in denen sich die Triebwelle *A* dreht. Diese Welle nimmt die Bewegung von der Trommel *B* auf, die als Kolben dient, und überträgt sie weiter mittels der an ihrem Ende aufgekeilten Riemenscheibe *P*. In die hohle, mit ihrer Nabe auf die Welle gekeilte Trommel sind am Umfange, einander diametral gegenüber, zwei Vorsprünge angegossen, deren jeder mit einer radialen rechteckigen Oeffnung versehen ist, in welcher die federnde metallene Dichtung *c* angebracht ist. Diese Dichtungen dienen zur Herstellung dampfdichter Abschlüsse im Innern des Cylinders, nämlich zur Erhaltung des Dampfes in dem ringförmigen Raume zwischen der inneren Cylinderwand und der äußeren Oberfläche der Trommel. Die Dampfvertheilung kann eine einfache, zweifache, dreifache oder vierfache sein, je nachdem die Kolbentrommel mit einem, zwei, drei oder vier Vorsprüngen *b* zur Dichtung versehen ist. Die auf Tafel 30 abgebildete Maschine hat eine doppelte Dampfvertheilung, deren jede einen Schieber *d* enthält, der zugleich als Regelventil dient. Dieser Schieber wirkt als Vertheiler durch einen in seinem Innern angebrachten Weg, welcher während des Trommelumlaufes abwechselnd mit dem Dampfzuführungscanale, in welchen das Rohr *D* einmündet und mit dem Dampfaustrittscanale in Verbindung steht, aus welchem letzteren der Dampf, nachdem er gewirkt hat, durch das Rohr *E* entweicht. Dieser Schieber ist zugleich ein Regelventil, da er beständig gegen den Umfang der Kolbentrommel angedrückt wird durch den Druck des Dampfes selbst, welcher durch das Rohr *g* in die Dampfkammer *G* eintritt.

Um den dampfdichten Schluß an den Seiten der Trommel zu sichern, damit ein Entweichen des Dampfes verhütet wird, sind metallene Segmente *h* in einer kreisförmigen Höhlung angebracht, welche zu dem Zwecke im Innern der Cylinderdeckel gelassen ist; an die Deckel sind äußerlich Oesen angegossen, durch welche die Schrauben *v* hindurch gehen, die dazu dienen, den Druck zu reguliren, mit dem die Segmente mit ihrer schmalen Seite gegen die Trommel angepreßt werden. Um einen Gegendruck des Dampfes hinter den Segmenten der beiden Vorsprünge, die als zwei Kolben dienen, zu verhüten, sind noch Oeffnungen angebracht, welche mit Austrittsrohren *H* in Verbindung stehen.

Alle Theile zeigen eine große Solidität und sowohl in Bezug auf ihre Gestalt, wie in Bezug auf ihre Anordnung keinerlei Schwierigkeit, in einem Grade, welcher bei dieser Art von Maschinen bisher noch nicht hat erreicht werden können.

(Armengaud's publ. industr., Vol. 21 p. 75.)

Digitized by Google

Verbesserter combinirter Siederohr-Dampfkessel für stationäre Maschinen. Von Ed. Zimmermann, Papierfabrikant in Speier.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Das Bedürfniß eines wirklich brauchbaren Systems stationärer Siederohr-Dampfkessel macht sich immer mehr fühlbar und ist namentlich in neuester Zeit durch den allgemeinen Kohlenmangel wieder sehr in den Vordergrund getreten.

Schon seit Bestehen der ersten Siederohrkessel hat man erkannt, daß sie den besten Effect geben, und dennoch haben sich dieselben noch keiner allgemeinen Einführung für stationäre Dampfmaschinen, resp. für Fabrikzwecke, zu erfreuen gehabt.

Es hat dies seinen Grund einzig darin, daß die meisten Systeme derselben zu complicirt und theuer, namentlich aber von zu geringer Dauer sind, da sich dieselben keiner leichten und gründlichen Reinigung unterziehen lassen. Man hat deshalb immer wieder auf die älteren Constructionen stationärer Kessel zurückgegriffen, oder sich überhaupt zur Verwerfung derselben nicht entschließen können.

Die Bemühungen um die Herstellung eines guten Siederohrkessels haben natürlich nie geruht und sind mancherlei Constructionen mit wesentlichen Verbesserungen aufgetreten, ohne jedoch einen nach allen Richtungen hin stichhaltigen Kessel zu schaffen.

Ich will hier nur kurz einige der besseren Systeme erwähnen:

1) Die Wolff'sche Construction an horizontalen Locomobilkesseln, bei welchen die Anordnung getroffen ist, daß das ganze Röhrensystem aus dem äußeren Kesselmantel heraus genommen werden kann, um eine Reinigung desselben bewerkstelligen zu können.

Abgesehen davon, daß dies sehr umständlich ist, so ist ein gründliche Reinigung des dicht zusammengedrängten Röhrenbündels dennoch nicht möglich.

2) Das Field'sche System mit einseitig aufgehängten Siederöhren, die am unteren Ende geschlossen und mit einem Einhängerohr versehen sind, durch welche eine Circulation des Wassers in den Röhren erzielt werden und dieselben vom Kesselstein rein gehalten werden sollen.

Erfahrungsmäßig ist dieser Zweck nicht erreicht, denn im Ruhestande des Kessels legen sich die Mineral- und Schmutztheile am tiefsten Punkte der Röhren ab und brennen daselbst fest, bevor bei Inbetriebsetzung die Circulation beginnt. Auch ist die Circulation überhaupt nicht energisch genug, um dies zu verhindern.

Eine Reinigung der Röhren ist gar nicht zu bewirken; die Röhrenköpfe brennen deshalb häufig durch und veranlassen Reparaturen, die, wenn auch leicht zu bewirken, doch immer störend auf den Betrieb einwirken. Außerdem wird die Feuerbüchse ebenfalls viel Kesselstein ansetzen und bei ihrer geringen Zugänglichkeit leiden und von geringer Dauer sein, wie bei allen Röhrenkesseln mit innerer Feuerung.

Auch ist bei den kurzen Röhren eine vollkommene Ausnutzung des Brennmaterials nicht möglich, und können nur Steinkohlen als Brennmaterial wegen der geringen Rostfläche zur Verwendung kommen ꝛc.

3) Der Meyn'sche Kessel, stehend, mit kurzem Flachrohrsystem, combinirt mit einem Rundrohrsystem, giebt zwar gewiß einen vorzüglichen Effect, ob aber durch die cannelirten Flachröhren sämmtlicher Kesselstein abgeworfen wird, ist mehr als zweifelhaft. Im Uebrigen halte ich die Reinigung des Kessels für schwierig. Der Kessel ist an und für sich theuer und mühsam herzustellen und Undichtigkeiten kommen gewiß häufig vor. Die Reparaturen sind schwierig auszuführen und wohl nur von Leuten, die denselben zusammengebaut haben, da derselbe schwer zugänglich und complicirt ist.

4) Das System von Pauck'sch und Freund ist schon empfehlenswerther, weil es sehr einfach ist; es nähert sich den gewöhnlichen Flammrohrkesseln, indem statt der Flammrohre zwei getrennte Röhrenbündel eingesetzt sind, um eine Reinigung zu ermöglichen.

Ich bezweifle jedoch, daß eine gründliche Reinigung möglich ist und halte auch die Ausnutzung des Brennmaterials für nicht vollkommen genug, namentlich da die Röhren nur mit den Retourgasen der Feuerung in Berührung kommen sollen ꝛc.

Allen Anforderungen nun genügt mein combinirter stehender Siederohrkessel in vollkommenster Weise. Derselbe ist auf Taf. 29 dargestellt und zwar ist Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen ein Horizontalschnitt nach der Linie *A*, *B*, *C*, *D* des Verticalschnitts und Fig. 2 ein Verticalschnitt nach der Linie *E*, *F* des Horizontalschnitts.

In dieser Zeichnung nun ist *a* die Zuführungsöffnung des Brennmaterials; *b* der Feuerherd; *c* der Rost mit *e*, dem Aschenfall *fff* in der Richtung der Pfeile ist der Feuerzug mit Register *d*; *g*, *h*, *i* die Einmauerung, wovon *g* Barnsteine, *h* Aschenfüllung und *i* Chamottstein ist; r^3 sind Anker zum festen Halt des Mauerwerks, *k* ist der Oberkessel mit dem Dampfraum, *l* der Unterkessel mit dem Schlammabsatzraume, *m* die Siederöhren, n^1 und n^2 die Einhängeröhren. *l* Raum, um zum Unterkessel gelangen zu können. Am Oberkessel *k* ist *o* der Mannlochverschluß, *p* die Dampfableitungsrohre, welche außerhalb verbunden sind, *qq* zwei Verbindungsrohre (Fig. 3 im Grundriß), r^1 Anker, welche zum Aushängen eingerichtet sind, s^1 aufgeschraubte Deckel. Am Unterkessel *l* sind *t* die Mannlochverschlüsse, *u* die Ablaserohre, *v* gemeinschaftliches Speise- und Verbindungsrohr, r^2 Anker, *s''* Böden, welche nur aufgeschraubt sind, *w* Einfütterung, *y* Oeffnungen mit Verschluß s^1 zur Entfernung der Flugasche, *z''* Schauluken, um die Siederohrenden besichtigen zu können.

Fig. 4 ist ein Grundriß eines Siederohres nebst Einhängerohr in natürlicher Größe; Fig. 5 ein Verticalschnitt desselben.

Wie aus der Zeichnung auf Taf. 29 ersichtlich ist, ist mein Kessel ein aufrecht stehender Siederohrkessel und besteht dessen Eigenthümlichkeit darin, daß er ohne äußeren Mantel und dafür eine besonders zweckentsprechende Einmauerung gewählt worden ist.

Es zerfällt dadurch der Kessel selbst in drei Haupttheile: den Oberkessel mit Dampfraum, den Unterkessel mit Schlammabsatzraum und zur Verbindung beider dienen die Siederöhren, als eigentliche Dampferzeuger. Als weitere Eigenthümlichkeit ist die Combination zweier Kesselabtheilungen, die als ein Ganzes aufzufassen sind, hervorzuheben, was sich namentlich zu einer guten Ausnutzung des Brennmaterials und für größere Kessel ganz besonders empfiehlt.

Drittens endlich ist die Anwendung der Einhängeröhren

Digitized by Google

als sehr wichtig und in dieser Art eigenthümlich zu erachten, deren ich je nach den Umständen zweierlei verwende. Erstens offene, oben trichterförmig erweiterte, und zweitens oben und unten geschlossene. Der Zweck beider ist verschieden, und zwar dienen die ersten zur Beförderung der Circulation des Wassers und hauptsächlich zur Abführung der Schmutz- und Mineraltheile, während die letzteren besonders zur Hebung der Verdampfungsfähigkeit des Kessels dienen.

Daß dieser combinirte Siederohrkessel die an einen guten Kessel zu machenden Anforderungen vollkommen erfüllt, ist nicht zu bezweifeln, denn es bietet derselbe, bei großer Raumersparniß, überall nur dünne Wandungen zur Dampferzeugung dar; er hat eine große directe Heizfläche, sowie zur vollkommenen Absorbirung der Wärme der Feuergase eine ebenso große indirecte Heizfläche mit dünner Wandung. Auch wird durch die in der ersten Kesselabtheilung eingehängten Röhren eine vollkommene Circulation des Wassers hergestellt, welche noch durch die Combination mit der zweiten Kesselabtheilung wesentlich unterstützt wird, da die beiden Systeme durch die Röhren *q* am Oberkessel und das Rohr *v* am Unterkessel in Verbindung stehen. Die Wärmeüberführung wird durch die Circulation wesentlich erleichtert und wird namentlich aber noch durch die in der zweiten Abtheilung eingehängten geschlossenen Röhren erheblich befördert, da der durch dieselben gebildete ringförmige Wasserraum die Wärme rascher aufnimmt, als der volle kreisförmige Querschnitt es thun würde; denn die zu durchströmende Wasserschicht bietet kaum die Hälfte des für die Wärme zu durchlaufenden Weges dar, während die in dem eingehängten Rohre eingeschlossene Luftsäule als schlechter Wärmeleiter nur anfangs bis zu einem gewissen Grade Wärme aufnimmt und dann als Isolator dient.

Daß die Kesselsteinbildung möglichst verhindert wird, dazu dienen im Betriebe gemeinschaftlich die offenen Einhängeröhren und der Unterkessel mit dem nöthigen Raume zur Ablagerung des Schlammes. Diese Ablagerung wird dadurch unterstützt, daß sich das Wasser im Unterkessel unterhalb der Linie *KL* in Ruhe befindet, welche dadurch erreicht wird, daß sich das gemeinschaftliche Speise- und Verbindungsrohr *v* oberhalb dieser Linie angebracht befindet.

Die Circulationsröhren *n* ragen in den Unterkessel bis unter die Linie *KL* hinein, in Folge dessen haben die Mineraltheile, welche durch das Sieden in die Höhe nach dem Oberkessel mitgerissen werden und in den Einhängeröhren n^1 herab kommen, viel mehr Veranlassung, sich abzulagern. Zur vollkommeneren Aufnahme der Mineraltheile sind die Circulationseinhängeröhren im Oberkessel trichterförmig erweitert, um fast den ganzen Querschnitt desselben abzudecken.

Auch ist noch erwähnenswerth, daß, wenn der Kessel die Nacht über sich in Ruhe befindet, während dem sich alle noch im Wasser befindlichen Schlammtheile am Boden des Unterkessels ablagern werden, ohne den anderen Tag durch die Circulation und das Sieden des Wassers wieder mit hochgerissen zu werden. Der sich abgesetzt habende Schlamm kann außerdem im Betriebe oder doch täglich ein Mal, bei Abstellung der Maschine, zum größten Theil abgeblasen werden.

Was die Flugasche betrifft, so kann sich dieselbe an den stehenden Siederöhren niemals anlegen, vielmehr muß sich dieselbe auf dem Oberboden des Unterkessels, am unteren Ende der Siederöhren, ablagern, von wo dieselbe täglich mit Leichtigkeit durch die Oeffnungen *y* entfernt werden kann. Sie kann also durch ihre Ablagerung nicht schädlich auf die Verdampfung einwirken, wie das bei vielen Kesseln, namentlich in den horizontalen Stammrohren, der Fall ist.

Was nun noch den Schutz gegen schädliche Abkühlungen des Kessels betrifft, so kann derselbe wohl nicht besser, als durch die gewählte Einmauerung und Einfütterung erreicht werden; denn schließt man Abends den Zugschieber *d* und die Thüren des Aschenfalles, sowie des Raumes *J*, so wird fast gar keine Abkühlung stattfinden und beim Wiederanheizen kein Brennmaterial verschwendet werden.

Die Bedingung, daß der Kessel dauerhaft und leicht im guten Zustande zu erhalten sein muß, dürfte von keinem anderen Kesselsystem in so hohem Maße, als bei dieser meiner Construction erfüllt werden; denn durch die Combination fallen alle Durchmesser der Ober- und Unterkessel klein aus und sind in Folge dessen stabiler, ohne daß ein Uebermaß von Material in den Kessel zu legen nöthig ist.

An Einfachheit ist dieser Siederohrkessel gewiß noch von keinem anderen erreicht, ebenso an Uebersichtlichkeit der einzelnen Theile desselben.

Alle Theile sind höchst zugänglich, leicht zu reinigen und im Fall ebenso leicht und ohne große Kosten zu repariren, da die Röhren an beiden Enden mit einem warm aufgezogenen Verstärkungsringe versehen sind, welcher abgedreht wird, so daß die Röhren in die passend ausgebohrten Böden nur eingetrieben, ohne verstemmt zu werden, dicht sind. Der untere Ring der Röhren ist etwas ($^1/_{16}$ Zoll) kleiner im Durchmesser und die Röhren lassen sich leicht nach oben heraus schlagen und ebenso leicht wieder einsetzen.

Ober- und Unterkessel ist mit einem Mannlochverschluß *o* und *t* versehen, welche zum Zwecke der Reinigung zunächst zu öffnen sind; darauf entfernt man die Anker *r'* im Oberkessel, welche nur durch Bolzen befestigt sind; nimmt dann den nur aufgeschraubten Deckel des Oberkessels ab und hebt die Einhängeröhren heraus. Es steht dann der Reinigung der Siederöhren, die durch geeignete Instrumente leicht zu bewirken ist, nichts mehr im Wege.

Aller aus den Röhren herabfallende Schmutz wird dann durch das untere Mannloch *t* entfernt.

Nur bei Reparaturen wird es nöthig, auch den unteren Deckel *s''* zu entfernen, es kann dann das Einziehen eines Rohres, welches die einzig vorkommende Reparatur sein dürfte, mit Leichtigkeit geschehen. Aber auch diese Reparatur wird durch rechtzeitige und umsichtige Reinigung fast gänzlich zu vermeiden sein, so daß in Bezug auf die Dauerhaftigkeit bei diesem Kessel gegen bisher gebräuliche Constructionen nichts zu wünschen übrig bleibt.

Um vorkommenden Falls eine Undichtigkeit, welche nur an den Böden, oder da, wo die Röhren eingesetzt sind, vorkommen wird, im Betriebe sofort näher constatiren zu können, sind oben Schauluken *z''* und unten die Reinigungsöffnungen *y''*, welche leicht zu öffnen sind, zu benutzen.

Zur Reinigung der Röhren bringe ich einen Bohrer (Fig. 6 und 7) in Anwendung; derselbe ist der Weite der Siederöhren entsprechend, etwas konisch und trägt ein flaches Gewinde mit vier Unterbrechungen, auf dessen Gängen eine dem Feilenhieb ähnliche, aber nur verticale Schärfung

Digitized by Google

angebracht ist. Die Bedingung, daß der Kessel in der Anlage nicht zu theuer ist, bedarf keiner weiteren Erörterung und will ich nur erwähnen, daß schon mittelgroße Kessel zu ca. 15 Pferdestärken sich nicht theurer als gewöhnliche Flammrohrkessel stellen werden; denn die Gewichte der Kessel fallen gering aus und die Einmauerung ist ebenfalls billiger als bei gewöhnlichen stationären Kesseln. Die Bedingung, daß sich der Kessel durch jedes Brennmaterial heizen läßt, ist ohne weitere Beschreibung aus der Zeichnung und der Art der Einmauerung ersichtlich; ebenso, daß sich jede Herd- und Rosteinrichtung in Anwendung bringen läßt. Die Explosionsgefahr betreffend, so ist dieselbe gegen alle anderen Kessel entschieden gering, da erstlich durch die lebhafte Circulation des Wassers niemals Siedeverzug eintreten kann, wenn die Maschine in Stillstand versetzt wird. Weiter fallen die Durchmesser zur Größe des Kessels in Folge des combinirten Systems alle geringer aus, als bei anderen Kesseln, wodurch die Gefahr sich verringert; auch wird immer nur eine theilweise Explosion stattfinden können.

Ich füge noch hinzu, daß ich bei sehr kalk- oder schlammhaltigem Wasser in beiden Kesselabtheilungen die offenen, oben trichterförmig erweiterten Einhängeröhren zur Anwendung bringe, bei gutem Wasser aber auf die Anwendung der geschlossenen Einhängeröhren mehr Werth lege, da dieselben zur Hebung der Verdampfungsfähigkeit wesentlicher beitragen werden und eine Circulation ohnedem schon durch die Combination zweier Kesselabtheilungen, auf welche verschiedene Temperaturen einwirken, erzielt wird.

Bei kleineren Kesseln bis zu ca. 10 Pferdestärken bilde ich die zweite Kesselabtheilung nur durch ein einziges Siederohr von größerem Durchmesser (Bouilleur), jedoch mit eingehängtem geschlossenen Rohr, wie aus Fig. 8 ersichtlich ist.

Außerdem habe ich unter gewissen Umständen, namentlich für größere Kessel und da, wo es auf einige hundert Thaler Anlagekosten nicht ankommt, mit besonderem Nutzen und als eine wesentliche Neuerung und eigenthümliche Verbesserung des ganzen Systems folgende Combination angewendet.

Wie aus Fig. 9 leicht ersichtlich sein wird, besteht dieselbe darin, daß jede Kesselabtheilung eine besondere Feuerung hat und daß die Feuerzüge so angelegt sind, daß man ohne längeren Aufenthalt 1) im Nothfall jeden Kessel einzeln für sich feuern kann, 2) daß man beide Kessel, wenn nöthig, gleichzeitig direct durch beide Feuerungen betreiben kann, 3) daß man beide Kessel durch eine Feuerung (Roste), und zwar wechselsweise, feuern kann, ganz in der Weise, wie es das combinirte System mit einem Roste gestattet.

Zu den oben erwähnten Vortheilen gesellen sich durch diese Combination noch folgende Vortheile, vorausgesetzt, daß man jedem einzelnen Kessel so viel Heizfläche giebt, daß er, direct allein gefeuert, den nöthigen Effect hat:

a) Man kann die Reinigung ohne Betriebsstörung wechselsweise vornehmen; ebenso im Falle einer Reparatur.

b) Man kann erforderlichen Falls die Kraft- oder die Dampfentwickelung durch Benutzung beider Feuerungen zeitweise erheblich erhöhen.

c) Hat man, falls beide Kessel in Ordnung sind, nie einen todtliegenden Reservekessel, der unnütze Zinsen verzehrt, vielmehr hat man durch denselben immer einen bedeutenden Kohlen- oder Brennmaterialsparer.

d) Hat man noch den Vortheil, daß man beide Kessel durch wechselweise und periodische Benutzung der Kosten einer gleichmäßigen Abnutzung oder auch Schonung unterzieht.

e) Kann man, wo es der Betrieb erheischen sollte, die eine Kesselabtheilung als Dampferzeuger und die andere als Dampfüberhitzer benutzen.

Wie die unter 1), 2) und 3) erwähnten drei Fälle der Feuerung zu ermöglichen sind, möge nachstehende Erläuterung zu erkennen geben:

A. Der gewöhnliche Fall, daß beide Kesselabtheilungen durch einen Rost gefeuert werden, wird erreicht

1) wenn *A* direct und *B* indirect gefeuert wird, dadurch, daß die Rostmündung *f* blind vermauert ist, die Schieber *d* (unten) und *c* (oben) geschlossen, dagegen die Schieber *a* (oben), *b* (oben) und *e* (unten) geöffnet sind;

2) wenn *B* direct und *A* indirect gefeuert wird, ist die Rostmündung *g* blind vermauert, die Schieber *e* (unten) und *c* (oben) geschlossen und *d* (unten) sowie *b* und *a* (oben) geöffnet.

B. 1) wenn Abtheilung *A* allein gefeuert wird, so ist Schieber *d* und *e* (unten) und *b* (oben) geschlossen, während *a* und *c* (oben) geöffnet sind;

2) wenn *B* allein gefeuert wird, so ist Schieber *e* und *d* (unten) und *a* (oben) geschlossen, während *b* und *e* offen sind.

C. Werden beide Abtheilungen gleichzeitig direct gefeuert, so sind die Schieber *d* und *e* geschlossen, während *a*, *b* und *c* geöffnet sind.

Zu bemerken ist im Allgemeinen noch, daß jede Kesselabtheilung ein besonderes Sicherheits-, sowie Absperrventil haben muß; ebenso, daß bei diesem Arrangement die oberen und unteren Verbindungsröhren abgesperrt werden können, so daß beide Kesselabtheilungen sowohl communicirend als getrennt arbeiten können.

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, 1873 S. 168.)

Ueber Sicherheit und Heizeffect der verschiedenen Dampfkesselsysteme. Von Fr. Metz zu Frankfurt a. M.

Verschiedene Mittheilungen über frühzeitige und eigenthümliche Zerstörungen der Bleche an Dampfkesseln sowie auch die Ueberzeugung, daß ein gegenseitiger Austausch von Ansichten immer für den Fachmann von Interesse und oft von Vortheil ist, veranlassen mich, meine Erfahrungen in Bezug auf Anlage von Dampfkesseln zur Erzielung eines sicheren und vortheilhaften Betriebes hiermit kurz zusammenzustellen.

Die Construction eines Dampfkessels ist außer dem Betriebszwecke und localen Rücksichten durch das Speisewasser bedingt, welches auf seinen Gehalt an Kalk und Gyps vorher zu untersuchen ist, da diese Körper bei der Verdampfung Kesselstein erzeugen. Erfahrungsmäßig setzt sich der Kesselstein an den Stellen am stärksten und festesten an, wo die größte Dampfentwickelung stattfindet, und da man bis jetzt noch kein allgemeines und billiges Mittel zur Vermeidung desselben gefunden hat, so ist es nothwendig, bei schlechtem Wasser auf die leichte Reinigung des Kessels sowie darauf Bedacht zu nehmen, daß die Stellen, welche sich weniger gut reinigen lassen, nur von den bereits abgekühlten Heizgasen berührt werden, um ein mögliches Durchbrennen zu verhüten.

Digitized by Google

Um gefährliche Spannungen, Risse und Undichtigkeiten zu vermeiden, ist es zweckmäßig, die Kessel nicht zu groß und bei combinirten Kesseln ein System zu wählen, welches der verschiedenen Ausdehnung durch die Wärme für jeden Theil Rechnung trägt. Bei Röhrenkesseln halte ich es für nothwendig, die durch das Feuer schon sehr in Anspruch genommenen und der Ausdehnung unterworfenen Röhren nicht als Anker zur Versteifung der Kesselböden zu benutzen, sondern letztere durch besondere Anker und Winkel so unter sich und mit dem Langkessel zu verbinden, daß eine genügende Sicherheit gegen den Dampfdruck vorhanden ist. Auch ist die Speisung der Kessel von großer Wichtigkeit, und können, wie ich am Schlusse noch näher ausführen werde, durch unrichtige Anordnung leicht Zerstörungen der Bleche und dadurch frühzeitige Reparaturen entstehen.

In neuerer Zeit läßt man vielfach den letzten Heizcanal über den Dampfraum gehen, nachdem der Erlaß vom 29. Mai 1871 dies gestattet, und aus der Schweiz schon längere Erfahrungen in dieser Beziehung vorliegen. Es wird jedoch bei dieser Anordnung nicht nur die vom Feuer vorher umspülte Wasserfläche, sondern auch eine genügende Entfernung von dem Roste zu berücksichtigen sein, und es sich in zweifelhaften Fällen empfehlen, den letzten Zug so weit anzulegen, daß bei einer sich herausstellenden Temperatur von über 400°C. die betreffenden Dampfstellen durch Ummantelung vor größerer Erhitzung geschützt werden können. Die auf diese Weise erreichte Trocknung und theilweise Ueberhitzung des Dampfes sowie die vollständige Ausnutzung der Heizgase sind gewiß als ein erfreulicher Fortschritt zu bezeichnen.

Die Dampfkessel lassen sich nach Art ihrer Heizung eintheilen in:

a) Kessel mit äußerer Feuerung. Dieselben haben einen verhältnißmäßig großen Wasserinhalt, sowie Dampfraum, und eignen sich daher für alle Zwecke, wo außer zur Dampfmaschine Dampf zum Kochen oder Heizen verwendet wird, überhaupt die Dampfentnahme unregelmäßig, auch die Wartung weniger pünktlich stattfindet. Außerdem sind diese Kessel leicht zu reinigen, also bei kesselsteinhaltigem Wasser mit Sicherheit anzuwenden, brauchen aber lange Zeit zum Anheizen und geben, da die Heizcanäle nur durch das Mauerwerk hergestellt werden, naturgemäß nicht den günstigen Effect, wie solche mit innerer Feuerung. Man unterscheidet hier hauptsächlich:

Fig. 37*). Einfache Cylinder- oder Walzenkessel, welche nur bei entsprechender Länge und Trocknung des Dampfes die Heizgase genügend ausnutzen, alsdann aber lange Räume erfordern.

Fig. 38. Vorwärmkessel bestehen aus einem Oberkessel und in der Regel einem darunter liegenden, nachvorn etwas schräg gelagerten kleineren Unterkessel, welche beide an den hinteren Enden durch einen Rohrstutzen mit einander verbunden sind. Das Feuer macht den nicht naturgemäßen Weg von oben nach unten und ist in den meisten Fällen nicht mehr im Stande, das Wasser im Unterkessel zum Sieden zu bringen; es ist daher rathsam, bei Bestimmung der Größe nur den Oberkessel als wirksam für die Dampfbildung in Rechnung zu ziehen und den Unterkessel einfach als Vorwärmer zu betrachten. Die Einmauerung ist sehr einfach, und die vortheilhafteste Anwendung bei 10 bis 40 □m Heizfläche.

*) Die Holzschnitte haben 1 : 75 der natürlichen Größe.

Fig. 39. Sieder- oder Bouilleurkessel geben im Vergleich mit den beiden vorhergehenden die beste Verdampfung und sind aus einem Oberkessel mit entweder einem oder zwei darunter liegenden Siedern hergestellt. Das Feuer geht den richtigen Weg von unten nach oben und kann zuletzt leicht zum Trocknen über den Dampfraum geführt werden. Bei dieser Anordnung muß der ganze Wasserinhalt erhitzt werden, was natürlich ein längeres Anheizen erfordert; dagegen ist die Hauptwärmeabgabe über dem Roste und in dem ersten

Fig. 37.

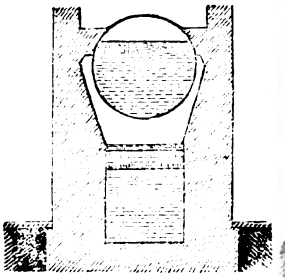
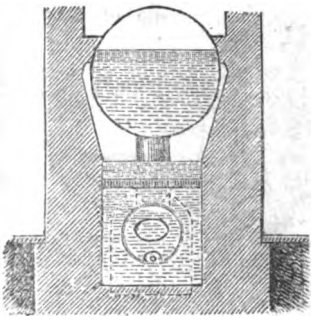
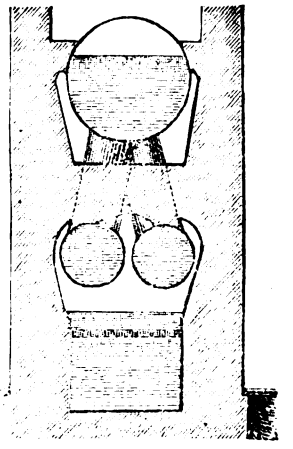


Fig. 38.



Zuge durch die geringe Metallstärke der Sieder sehr wirksam, der ganze Kessel kommt in Thätigkeit und hält leicht und lange die Dampfspannung. Die Construction bedingt ein hohes Kesselgemäuer, aber die Vortheile in Bezug auf geringeres Kesselgewicht, großen Heizeffect und guten Zug sind so groß, daß man der Anlage zu lieb wohl einige Opfer bringen kann.

Fig. 39.



Die zur leichteren Abführung des Dampfes nach dem Oberkessel häufig angewendete Verbindung desselben mit den Siedern durch mehr als einen Stutzen halte ich in Rücksicht auf die verschiedene Ausdehnung beider für bedenklich und es für rathsamer, den Sieder schräg zu legen, wodurch man bei 20 bis 50 □m Heizfläche und vorsichtiger Abdeckung der Sieder durch Mauerwerk recht gut mit einem Verbindungsstutzen auskommt.

b) Kessel mit innerer Feuerung. Derartige Kessel haben einen mehr oder weniger geringen Wasserinhalt und theilweise auch kleinen Dampfraum, lassen sich dadurch leicht anheizen und entwickeln rasch Dampf, müssen aber auch vorsichtiger behandelt werden, weil Wasserstand und Dampfspannung sonst schnell zurückgehen. Die Reinigung von Kesselstein ist schwieriger, der Heizeffect aber bei gutem Wasser am günstigsten, da die Wärmeabgabe größtentheils innerhalb der Kessel stattfindet und wenig Mauerwerk geheizt zu werden braucht. Die Einmauerung ist einfach und erfordert einen viel geringeren Raum als bei gleich großen Kesseln mit äußerer Feuerung.

Hierher gehören:

Fig. 40. Feuerrohr- oder Cornwallkessel mit einem Feuerrohr.

Digitized by Google

Bei dieser Construction ist die Beseitigung des Kesselsteins am Boden des Hauptkessels so gut wie unmöglich, während der etwa ablagernde Schlamm durch Ausblasen sich entfernen läßt. Es kann daher, wenn derartige Kessel von unten zuerst geheizt werden, bei schlechtem Wasser sehr bald ein Durchbrennen stattfinden, welche Gefahr man dadurch vermindert, daß man den Rost in das Feuerrohr legt und erst den zweiten oder dritten Zug unter dem Kessel entlang führt. Gebräuchliche Anwendung für 20 bis 40 □m Heizfläche.

Fig. 41. Feuerrohr- oder Cornwallkessel mit zwei Feuerröhren.

Fig. 40.

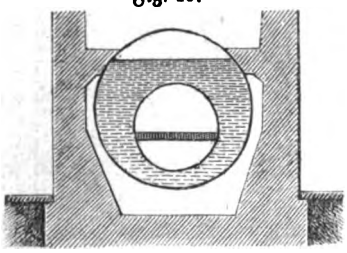
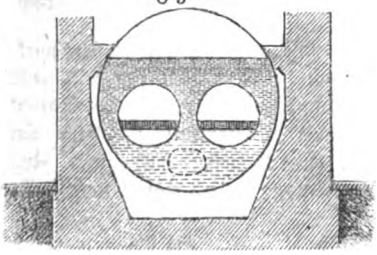


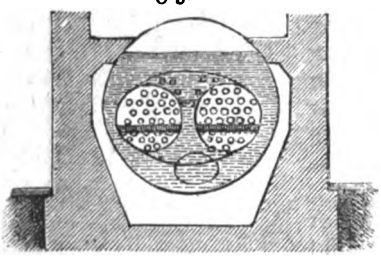
Fig. 41.



Dieser Kessel hat nicht den Nachtheil des vorhergehenden, denn es läßt sich in der vorderen Stirnwand unter den Röhren ein Mannloch anbringen und dadurch der untere Theil des Hauptkessels vollständig reinigen. Das Feuer geht am besten erst durch die Röhren, dann unter und an den Seiten des Kessels entlang, wobei hier wie bei anderen Einmauerungen die Lage des Schornsteins in Betracht zu ziehen ist. Die Anwendung dieses zweckmäßigen, aber schweren Kessels ist durch die bedingten größeren Dimensionen etwas beschränkt, und ergeben sich die vortheilhaftesten Verhältnisse bei 30 bis 60 □m Heizfläche.

Fig. 42. Siederohrkessel.

Fig. 42.



Da bei diesen Kesseln die Wärmeabgabe hauptsächlich durch ein System von Röhren erfolgt, welche bei kleinem Durchmesser einer sehr geringen Wandstärke bedürfen, so ist es einleuchtend, daß der Heizeffect hier am größten sein muß. Diese Kessel geben denn auch vorzüglich Dampf, sind aber gegen Kesselstein am aller empfindlichsten, und können nur da mit Sicherheit angewendet werden, wo reines Wasser zur Verfügung steht. Der geringe Raum, welchen Röhrenkessel erfordern, hat deren Anwendung bei beschränkten Localitäten und zu locomobilen Dampfmaschinen sehr allgemein gemacht, auch läßt sich bei kleinen Kesseln bis zu 40 □m Heizfläche das Röhrensystem leicht zum Herausziehen einrichten, wodurch der angesetzte Kesselstein je nach der Anordnung der Röhren sich gut entfernen läßt. Größere Kessel, welche sich recht gut bis 100 □m ausführen lassen, müssen im Innern leicht zugänglich sein, und es empfiehlt sich, das Rohrsystem in der Mitte durch einen senkrechten, nach oben und unten weiteren Zwischenraum abzutheilen, wodurch die Reinigung erleichtert und auch die Anwendung Popper'scher Kesselanlagen ermöglicht wird.

Die neuerdings aufgetauchten Röhrenkessel mit wassergefüllten Röhren, bei welchen das Feuer die Röhren außen bestreicht, halte ich wegen der schwierigen Reinigung von Ruß und Kesselstein für keine Verbesserung. Auch werden die unteren, dem Feuer am nächsten ausgesetzten Röhren, bei horizontaler Lage durch die Dampfbildung oben von Wasser entblößt und können leicht durchbrennen, welche Gefahr bei der kurzen Rostentfernung auch den oberen Dampfröhren droht. Derartige Kessel mit kleinem Wasser- und Dampfinhalt entbehren das für einen sicheren stationären Betrieb unbedingt erforderliche Wasser- und Dampfreservoir, und es kann der Vortheil einer schnellen Anheizung und Dampfentwickelung dagegen nur bei vorübergehenden kurzen Betriebszwecken, Dampffeuerspritzen ꝛc. in Betracht kommen.

Im Vorstehenden habe ich nun die hauptsächlichsten und bewährtesten Kesselsysteme liegender Construction aufgeführt, welche, in Verbindung mit Vorwärmern, Siederöhren ꝛc., noch verschiedene Combinationen zulassen.

Stehende Kessel verdienen nach meiner Ansicht nur bei sehr beschränkten Räumlichkeiten und besonderen Arbeitszwecken eine Berücksichtigung, da dieselben mehr oder weniger ungünstige Resultate ergeben. Bei äußerer Feuerung kommt die Hitze dem Kessel zu wenig zu Gute, und bei innerer Feuerung, namentlich bei den alsdann beliebten stehenden Röhrenkesseln, zeigt sich in der Regel der Nachtheil, daß die Rohrplatte, auf welcher alle Unreinigkeiten und der Kesselstein sich absetzen, durch die Stichflamme baldiger Undichtigkeit und Verbrennung ausgesetzt ist. Außerdem entweichen die Heizgase sehr schnell und reißen viel unverbrannte Kohlentheile mit, welche sich an dem starken Rauchen der Schornsteine bemerklich machen; auch ist bei dem kleinen Dampfraum ein sehr wasserhaltiger Dampf unvermeidlich.

Von den Field'schen Kesseln ist man so ziemlich wieder abgekommen, da die Hoffnungen auf Vermeidung von Kesselstein durch die erzeugte Wasserströmung sich größtentheils nicht erfüllt haben.

In Betreff des Heizeffectes der erwähnten Dampfkessel kann man je nach der Construction eine fünf- bis achtfache Verdampfung erzielen, d. h. mit 1^k guter Steinkohlen 5 bis 8^k Wasser verdampfen. Dieses Verhältniß läßt sich bei jedem Kessel leicht durch einige Versuche feststellen und giebt den Maßstab für die Zweckmäßigkeit des Betriebes.

Die Einmauerung eines Dampfkessels, d. h. Anlage der Feuerung und der Heizcanäle, richtet sich nach der Heizfläche und dem zur Verfügung stehenden Brennmaterial; durch diese Verhältnisse sind die Größe der Rostfläche und Querschnitt der Züge genau bestimmt. In Bezug auf letztere hat man dann nur eine Form zu wählen, welche die ganze Hitze dem Kessel zuführt und eine leichte Reinigung, namentlich auch der Kesselwandungen von Ruß und Flugasche ermöglicht.

Zu weite und unrichtig angelegte Züge führen einen Theil der Feuerluft neben dem Kessel vorbei, ohne daß dieselbe wirksam wird; sind die Querschnitte zu klein und der vorhandenen Heiz- und Rostfläche nicht entsprechend, so fehlt es an dem nothwendigen Zuge, es entstehen eine unvollkommene Verbrennung und starker Rauch, welcher

Digitized by Google

theilweise zu den Feuerungsthüren seinen Ausweg sucht. In der Regel wird man für eine vortheilhafte Heizung der äußeren Kesselflächen den zweckmäßigsten Zugquerschnitt erhalten, wenn man den Zug nur ein Mal und nicht zwei oder mehrere Male an jedem Kessel entlang führt, vorausgesetzt, daß der Querschnitt dadurch für das Ausputzen nicht zu eng wird. Im Vergleich mit Fig. 40, wo das Feuer unter dem äußeren Kessel nur einfach ziehend angenommen ist, zeigt Fig. 43 die Querschnitte für einen Zug unter und einen getheilten Zug gleichzeitig an den Seiten des Kessels, und Fig. 44 die Querschnitte für drei besondere Züge. Es ergiebt sich hieraus, daß durch die nöthigen Scheidewände nicht nur ein Theil der Heizfläche verloren geht, sondern daß die Heizgase unnützer Weise neben dem Kessel entlang geführt werden, also daß der beabsichtigte Zweck einer größeren Ausnutzung den Heizeffect des Kessels nur benachtheiligt. Durch die zu Anfang erwähnte Dampftrocknung, namentlich aber durch

Fig. 43.

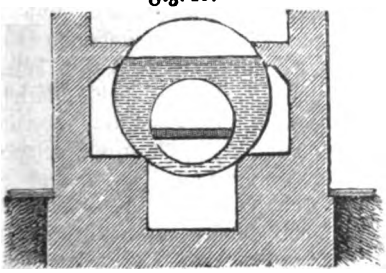
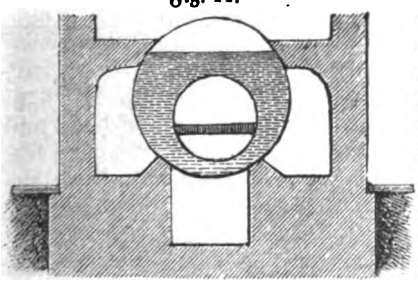


Fig. 44.



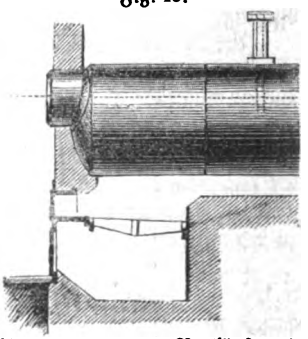
Stellung des Rauchschiebers, wird es sich bei sonst normalen Schornsteinverhältnissen jeder Zeit erreichen lassen, daß die Heizgase nur mit etwa 200 bis 300° C. den Kessel verlassen.

Vorfeuerungen, welche den Kessel vor den möglichen Nachtheilen der sehr wirksamen Stichflamme schützen, können nur auf Kosten der dadurch dem Kessel verloren gehenden Hitze, resp. eines größeren Brennmaterialverbrauches, angewendet werden, und sind jedenfalls nur bei sehr schlechtem Wasser und nassen Brennstoffen, als Lohe, Sägemehl ꝛc., welche erst durch eine rückstrahlende intensive Gewölbhitze zur vollkommenen Verbrennung gelangen, gerechtfertigt.

Die Unterhaltung und gleichmäßige Beschickung der Feuerung ist für eine vortheilhafte Verbrennung ebenfalls von Wichtigkeit, und es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Heizer an der Kohlenersparniß theilnehmen zu lassen. Alsdann wird derselbe auch bedacht sein, den Kessel regelmäßig von dem angesetzten Ruß zu reinigen, da dieser schlechte Wärmeleiter den Heizeffect beträchtlich vermindert.

Die Speisung wird am sichersten auf dem Oberkessel neben dem Dampfdom angebracht und das Speiserohr, wie in Fig. 45 ersichtlich ist, bis auf etwa 150^{mm} unter den Wasserstand geführt, damit die dem Speisewasser in der Regel beigemengte Luft rasch wieder aus dem Kessel entfernt wird, ohne durch Oxydation einen zerstörenden Einfluß auf die Kesselwandungen üben zu können. Bei dieser Anordnung hat sich im Vergleich mit der Speisung von unten gezeigt, daß der Kesselstein nicht so festbrennt und sich mehr schlammartig absetzt, eine Erscheinung, welche durch die fortwährende Bewegung der verdampfenden Wassertheile erklärlich ist. Die beliebte Speisung durch horizontal liegende geschlossene Vorwärmer halte ich für bedenklich, weil die sich ansammelnde Luft theilweise nicht entweichen kann, sich im oberen Theile, sowie an den Ueberlappungen und Nieten in der Nähe der Speiseöffnung festsetzt, und dann leicht eine Verbindung des Eisens mit dem Sauerstoff der Luft stattfinden kann. Bei Speisungen in den Oberkessel sind mir wenigstens keine derartigen Fälle von Zerstörungen an Blechen bekannt, wie dieselben in Bd. XV S. 289, 515, 520 u. 732 unserer Quelle aufgeführt werden. Ein einfaches Mittel, um die Luft aus dem Speisewasser vor dem Eintritt in den Kessel zu entfernen, wäre jedenfalls die Anbringung eines Windkessels mit Lufthahn an der Speisepumpe.

Fig. 45.



Zuverlässige Wasserstandszeiger sind für gefahrlosen Betrieb unbedingt erforderlich, und es ist deshalb wünschenswerth, die in Folge des neuen Kesselgesetzes bei eingemauerten Stirnwänden jetzt größtentheils angewendeten Vorköpfe, die sonst zur Befestigung des Wasserstandsrohres nothwendigen getrennten Verbindungsröhren ganz zu beseitigen. Letztere können durch Verstopfung, namentlich aber bei freiliegendem Dampfrohr durch Abkühlung eine Druckverminderung erzeugen, wodurch im Wasserstandsglase ein höherer Wasserstand als im Kessel entsteht. Doppelte Wasserstandszeiger zur gegenseitigen Controle vermehren außerdem die Sicherheit.

Die gegenwärtig sehr hohen Kohlenpreise und die dadurch beim Dampfkesselbetriebe gesteigerten täglichen Ausgaben werden vielfache Verbesserungen in diesem Gebiete zur Folge haben und namentlich in Norddeutschland die durch die ungünstigeren Verhältnisse im Süden schon länger gemachten Erfahrungen nutzbar machen, daß bei Dampfmaschinenanlagen hohe Dampfspannung und kleine Cylinderdurchmesser bei entsprechendem Hube auch große Expansion ermöglichen und einen geringen Dampf-, resp. Kohlenverbrauch, erzielen.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 269.)

Mehl's neu construirter Planrost.

Mit Abbildung auf Taf. 29.

Die bis jetzt bei Dampfkessel- und anderen Heizungen in Anwendung gebrachten Feuerroste und Planroste haben alle mehr oder minder den großen Fehler, daß die zur Verbrennung dem Feuerroste zuzuführende atmosphärische Luft nicht gleichmäßig vertheilt auf den Rost gebracht wird, sondern daß diese an einigen Stellen in zu dicken Strömen und an anderen gar nicht auf den Rost gelangen kann.

Je näher man aber gleichmäßiger Luftzuführung durch Anbringen dünner Roststäbe kam, desto schwieriger wurde die Bedienung des Rostes, desto bedeutender wurde die Abnutzung desselben durch Verzug oder Verbrennung, und wurde in den weitaus meisten Fällen vorgezogen, wieder stärkere Roststäbe einzulegen, obgleich man dadurch genöthigt wurde, nur Kohle zu verwenden, welche möglichst frei von Gries und Kohlenklein ist.

Digitized by Google

Durch Mehl's neu erfundenen Rost werden diese Uebelstände alle beseitigt, und die Möglichkeit gegeben, Gries und Kohlenklein, sowie jedes andere kleine Brennmaterial, wie Gerberlohe, Sägespäne ꝛc. mit eben so großem Vortheil wie Stückkohlen und anderes großes Brennmaterial zur Heizung zu verwenden.

Mehl's Planrost besteht, wie aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 29 ersichtlich ist, aus Roststäben von 323mm Länge, 6mm oberer und 4mm unterer Eisenstärke und 76mm Höhe. Der zwischen den Roststäben durch die angegossenen Warzen entstehende Luftzuführungsraum hat auf der Oberfläche des Rostes 2mm und unten 4mm Lichtöffnung.

Zur Auflage der Roststäbe dienen außer den Endträgern ausgehöhlte Querträger *a*, *b*, deren Eisenstärke an der Stelle, wo die Roststäbe aufliegen, nur 6mm beträgt und die durch ihre Form geeignet sind, einerseits nirgends Raum zum Ablagern von glühender Asche zu bieten und andererseits der Luft nach allen Seiten Zutritt unter und durch die Roststäbe zu gestatten und dadurch die Abkühlung der Roststäbe zu begünstigen.

Die an jeder Seite der Roststäbe befindlichen Ebenen dienen zur leichteren Bewegung während der Ausdehnung derselben.

Ganz neu und bisher unbekannt ist aber besonders die Lage des Rostes; derselbe kann sich, wie deutlich aus der Zeichnung zu ersehen ist, der Länge nach ausdehnen wie er will, er findet nirgends Widerstand, und kann sich bei Ausdehnung durch Wärme in einander verschieben, ohne irgend die Luftöffnungen zu verändern.

Durch die Art der Lage auf den Querträgern und durch die eigenthümliche Form der Roststäbe findet sich, was besonders zu beachten ist und das Neue und Eigenthümliche der Erfindung ist, nirgends ein Querstoß, an welchem sich Schlacken anhängen können, oder an welchem der Heizer bei der Bedienung des Rostes hängen bleibt.

Der ganze Rost bildet eine ebene, ganz gleichmäßig getheilte Fläche.

Durch die eben beschriebene Construction des Mehl'schen Feuerrostes wird die größtmöglichst gleiche Vertheilung der Luftzuführung thatsächlich hergestellt, und wird durch diese gleichmäßige Luftzuführung nicht nur die Lebendigkeit des Feuers wesentlich erhöht, sondern die vollständige Verbrennung des Brennmaterials mit außerordentlich geringer Rauchbildung ermöglicht.

Dadurch, daß die Luftzuführungsräume nur 2mm Lichtweite haben, kann Kohlenklein und anderes kleines Brennmaterial nicht unverbrannt durch den Rost fallen.

Auf der ganzen Rostfläche befindet sich nirgend ein größerer Flächenraum, dem nicht Luft zugeführt und von welchem die ausgebrannte Asche nicht ungehindert abfallen kann, und endlich können die Roststäbe bei Erhitzung durch das Feuer nicht nur nicht krumm werden, sondern sie werden bei ihren kleinen Querschnitten und der sie überall umgebenden und abkühlenden Luft nie glühend.

Durch die tief herabstehenden Querträger erhält das Feuer, selbst bei lebhaftestem Zug, dennoch eine mehr senkrechte als liegende Richtung, was wesentlich zur Erhöhung des Nutzeffectes des zu verbrennenden Brennmaterials beiträgt.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 172.)

Schwimmender Krahn von 100T Tragkraft.

Zur Construction der Ufermauern, welche die Wasserseite der tiefer gelegenen, geschäftsreichen Stadttheile von New-York umgeben sollen, wurde kürzlich die vermuthlich mächtigste Hebemaschine der Welt erbaut und in Betrieb gesetzt, nämlich ein Krahn von 100T (101600k) Tragkraft. Da die Gründung der fraglichen Ufermauern in etwa 20 Fuß Tiefe unter Niederwasser zu geschehen hat, und aus verschiedenen Gründen Fangdämme nicht angewendet werden konnten, beschloß man, Betonblöcke in Formen zu stampfen, und nach gehörigem Erhärten in Art gewöhnlicher Mauersteine zu verlegen. Man hielt es für das Beste, diese Blöcke in möglichst großen Abmessungen herzustellen, und das Gewicht derselben nur daran seine Grenze finden zu lassen, daß ihre Bewegung und Verlegung unter Wasser bequem vor sich gehen könnte. Hundert Tonnen wurde als Maximalgewicht eines Blockes festgesetzt; diese Quantität, oder auch schon beträchtlich weniger, bildet einen sehr großen Quader, wenn man bedenkt, daß der verwendete Beton nach dem Erhärten 150 Pfd. per Kubikfuß (2403k per Kubikmeter) wiegt. Bei Benutzung solcher Massen zur Construction des hauptsächlichsten und allein schwierigen Theiles der Mauer schreitet die Arbeit rasch fort, sobald der Grund fertig ist. Der Krahn wurde auf den Delameter Eisenwerken zu New-York erbaut, und zwar unter Leitung von J. Newton, Ingenieur-Assistent des Dock-Departements.

Der ganze Krahn steht auf einem Prahme von rechteckiger Gestalt, dessen Länge und Breite 70 Fuß (21,34m) resp. 65 Fuß (19,8m) sind, während die Tiefe 13 Fuß (3,96m) beträgt. Derselbe ist hauptsächlich aus Georgier (oder harter) Fichte gebaut, durchaus in sehr kräftiger Weise. Um alles Verwinden, oder sonstige Formveränderung des Prahmes zu vermeiden, wie es durch die großen und wechselnden Spannungen in Folge der am Ausleger schwingenden Last, die schweren zum Transporte auf Deck liegenden Lasten, und den Ballast im Schiffsraume gegenüber dem Thurme vorkommen könnte, wird der Prahm durch 16 eiserne Träger abgesteift, wovon 9 nach einer Richtung, die 7 andern aber senkrecht hierzu liegen. Die eine Serie Träger ist etwas höher als die andere, so daß die Gurtungen beider ununterbrochen fortlaufen. Dieselben sind den wohlbekannten „Howe"-Trägern ähnlich, welche in Amerika für Brückenbau viel angewendet werden.

Der Thurm, welcher die Krahnsäule sammt Ausleger trägt, besteht aus 12 Stücken ausgewählter georgischer Fichte, 63 Fuß 3 Zoll lang, am unteren Ende 11 Zoll (356mm), am oberen 12 Zoll (305mm) im Quadrat stark. Diese Säulen werden durch Spreizen und Zangen versteift. Die unteren Enden der Säulen sind an einen schweren Gußeisenring befestigt, von welchem später noch die Rede sein wird; derselbe ist mittels zahlreicher, durch den Boden des Prahmes hindurchgehender Bolzen auf dem Verdecke befestigt. Am oberen Ende laufen die Säulen zusammen, und werden von einem ringförmigen Gußstücke umfaßt, womit sie solid verschraubt sind. Dieses Gußstück ist mit einem kreisförmigen Falze versehen, in welchen lauter Eisenkugeln eingelegt sind. Gegen diese Kugeln legt sich ein abgedrehter gegossener Ring an der Krahnsäule, so daß der Seitendruck derselben, wo sie in den Thurm eintritt, nur wenig Reibung hervorruft.

Der Vorderbaum oder Ausleger des Krahnes besteht

Digitized by Google

aus zwei kastenförmigen Blechträgern von 22 Zoll (559mm) Höhe und 9¾ Zoll (248mm) Breite. Die obere und untere Gurtung dieser Träger wird durch ¾ zölliges (19mm) U-Eisen gebildet; die damit vernieteten Seitenbleche haben ⅜ Zoll (10mm) Stärke. Alle Nietlöcher sind gebohrt. Die beiden Blechbalken liegen 24 Zoll (610mm) von einander entfernt, und sind am inneren Ende in tiefe Aussparungen eines ringförmigen Gußstückes eingesetzt, welches die Krahnsäule umgiebt. Am äußeren Ende werden sie durch entsprechende Querrippen aus Blech in passendem Abstande gehalten. An der oberen und inneren Kante jedes solchen Trägers ist eine polirte bronzene Schiene mit versenkten Schrauben angebracht; diese Schienen besitzen eine schmale nach unten vorstehende Flantsche, welche als seitliche Führungsleiste dient. Der Wagen, welcher die Hauptflaschenzüge trägt, gleitet auf diesen Schienen. Derselbe besteht aus zwei Blechplatten von ¾ Zoll Stärke, die 10½ Zoll von einander stehen, und bei 8 Fuß Länge 3 Fuß Höhe besitzen. An der Unterseite, wo sie mit den Schienen in Berührung stehen, ist eine Gleitfläche aus zwei wohl mit Schmiere getränkten Stücken Eschenholz angebracht, die sich über die ganze Länge des Wagens erstrecken. Aehnliche Stücke sind an der Seite zur Führung an den Verticalflantschen der Schienen befestigt. Diese Einrichtung entspricht ihrem Zwecke vollkommen, indem der Wagen mit großer Stetigkeit gleitet.

Zwischen den Platten des Wagens sind an jedem Ende desselben gußeiserne Scheiben von 24 Zoll Durchmesser angebracht; über diese ist das Drahtseil gelegt, welches den Wagen ein- und ausfährt. Außerdem sind noch schwere Schmiedeeisenbänder an dem Wagen befestigt, welche sich fast bis an die Unterseite des Auslegers erstrecken, und die Lastflaschenzüge tragen; die obere Flasche ist so angehangen, daß sie stets vertical bleibt, ungeachtet der Steigerung, welche der Ponton unter dem Einflusse der Last annimmt.

Der Ausleger wird durch 18 Diagonalstangen von 2⅛ Zoll (55mm) Durchmesser unterstützt, welche aus Eisen bestehen, dessen Zugfestigkeit 75000 Pfd. per Quadratzoll erreicht; diese Stangen convergiren alle nach der Spitze der Krahnsäule, und sind in folgender Weise befestigt: Ueber die gußeiserne Kappe der Säule sind zwei sichelförmig ausgeschnittene Schmiedeeisenplatten von 1¾ Zoll (44mm) Stärke gelegt, welche an der Seite, wo die Hängestangen angreifen, einen beinahe kreisförmigen Umriß haben, und 2½ Zoll von einander entfernt sind; in den Zwischenraum dieser Platten sind die Oesen der Hängestangen eingelegt, und durch gedrehte Bolzen befestigt. Die Platten erstrecken sich hinreichend weit nach hinten, um die Gegenzugstangen aufzunehmen, welche von der Spitze der Krahnsäule nach dem Ende des Hinterbaumes oder der Strebe gehen; diese Stangen sind 3¾ Zoll stark, und in gleicher Weise wie die Diagonalstangen an der Vorderseite befestigt. Diese Diagonalstangen sind an den Ausleger paarweise neben einander befestigt; sie gehen durch die Träger hindurch, und sind durch eine Mutter nebst großer gußeiserner Unterlegscheibe an der Unterseite derselben gehalten. An den Stellen, wo diese Stangen durch die Träger hindurch gehen, sind besondere Versteifungsbleche eingenietet, um jede Formveränderung bei starker Belastung unmöglich zu machen.

Die Krahnsäule hat 40 Zoll (1016mm) Durchmesser; sie besteht aus Blech von ⅝ Zoll (16mm) Stärke, in stumpf zusammengestoßenen Schüssen von 6 Fuß Länge, die an ihren Enden genau eben abgedreht sind. In jeden Schuß ist noch eine Blechscheibe mit Hilfe von Winkeleisen eingenietet. Am oberen Ende trägt die Säule, wie schon erwähnt, eine schwere gußeiserne Kappe; das untere Ende ist in einen gußeisernen Fuß eingesetzt, welcher an seiner Unterseite mit einer halbkreisförmig profilirten Ringnuth versehen ist. Unter diesem Fuß befindet sich ein zweites Gußstück mit einer genau entsprechenden Ringnuth, und in beiden Nuthen liegen Kugeln, auf welchen die Krahnsäule rotirt. Dieses letztere Gußstück befindet sich 12 Fuß unter der Spitze des Thurmes, und erstreckt sich radial bis zu den Holzsäulen, womit es verschraubt ist; dasselbe wird von 12 Stangen getragen, die durch den oberen Gußring gehen, und weiterhin von 12 auf der Unterseite angebrachten Eichenstreben unterstützt. Der Gegenbaum ist in folgender Weise versteift: An seinem äußeren Ende sind vier gußeiserne Scheiben angebracht; der Gußeisenkranz, worauf der Thurm steht, besitzt zwei ringsum laufende, über einander liegende, vorspringende Kränze mit eingedrehten Spuren, welche zusammen eine Bahn bilden, worin vier einfache Wagen beweglich sind, die zusammen einen Umfang von etwa 18 Fuß einnehmen. Jeder dieser Wagen trägt eine Seilscheibe, ähnlich denjenigen am Ende des Baumes. Ueber diese Scheiben ist ein Stahldrahtseil von 1¾ Zoll Stärke (44mm) und 78T Bruchfestigkeit gelegt, dessen Enden durch ein Wirbel mit rechter und linker Schraube verbunden sind, so daß sich seine Länge genau adjustiren läßt. Durch diese Anordnung wird die Belastung sowohl auf die acht einzelnen Seilstücke, wie auf die vier Wagen gleichmäßig vertheilt; wird der Krahn mit einer schweren Last im Kreise geschwungen, so sieht man diese Scheiben theilweise rotiren, was zeigt, daß die Anordnung in der gewünschten Weise functionirt. Unter einem Zuge von 30000 Pfd. geben diese Spannseile noch nicht so viel nach, daß die Säule die vor ihr liegenden Kugeln an der Spitze des Thurmes berührt.

Der Krahn ertheilt der Last drei verschiedene Bewegungen: 1) Hebung. Die Maschinerie zu diesem Zwecke besteht aus zwei Flaschenzügen mit je 10 Rollen von 24 Zoll (609mm) Durchmesser; ein Drahtseil von 1⅛ Zoll (28mm) Stärke geht über dieselben, und die beiden Enden des Seiles laufen durch die Mitte der Krahnsäule nach unten zu einer Trommel von 60 Zoll (1524mm) Durchmesser, die durch eine gekuppelte verticale Dampfmaschine von 12 Zoll Cylinderweite und 14 Zoll Hub, mittels passenden Zahnradvorgeleges getrieben wird. Die Bucht dieses Hebeseiles geht über eine horizontale Scheibe am Ende des Auslegers, so daß der Wagen ein- und ausgefahren werden kann, ohne die Stellung der Last in verticaler Richtung zu ändern. 2) Radialbewegung. Ueber die Scheiben am Wagen ist an jedem Ende desselben ein Drahtseil vier Mal gelegt; die Bucht dieses Seiles geht in der Mitte der Krahnsäule nach unten, und ist um eine einzige Trommel gewickelt, so daß die beiden Enden nach verschiedenen Seiten ablaufen. Die Trommel wird durch eine der vorerwähnten gleiche gekuppelte Maschine getrieben. 3) Horizontale Drehbewegung der Last. Diese Bewegung erfolgt durch Drahtseile, welche an dem Wagen befestigt sind, der in der Bahn am Fußringe des Thurmes läuft; diese Seile gehen nach verschiedenen Richtungen um den Thurm herum und sind um eine einzige Trommel gewickelt;

Digitized by Google

jedoch nach verschiedenen Richtungen. Durch diese Anordnung wird der wichtige Vortheil erreicht, daß beide Seilenden stets straff bleiben, ein Resultat, welches sich bei Anwendung zweier getrennter Trommeln nur schwer erreichen ließe. Obwohl zwischen diesem Wagen und dem Ende des Hinterbaumes nur eine bewegliche Verbindung besteht, so folgt doch der letztere der leisesten Veränderung in der Stellung des Wagens, und läßt sich sofort durch Anhalten desselben zum Stillstande bringen. Vorder- und Hinterbaum sind in seitlicher Richtung durch ein Gitterwerk von Rautenform gegen einander abgesteift, welches aus Winkel- und U-Eisen besteht.

Die ganze Maschinerie befindet sich innerhalb des Thurmes, und die Hebel zur Controle der verschiedenen Bewegungen sind in bequemer Weise auf einem Boden vereinigt, welcher sich 35 Fuß (10,67m) über Deck befindet.

Die Hauptdimensionen des ganzen Baues sind folgende:

Länge des Prahmes	70	Fuß	—	Zoll	=	21,34m
Breite „ „	65	„	—	„	„	19,8m
Tiefe „ „	13	„	—	„	„	3,96m
Länge des Auslegers	60	„	3	„	„	18,364m
„ „ Hinterbaumes	50	„	3⅛	„	„	15,320m
Ganze Länge vom Ausleger und Hinterbaum	110	„	6⅛	„	„	33,684m
Höhe des Thurmes	62	„	3	„	„	18,974m
„ der Krahnsäule über dem Thurme	49	„	8	„	„	15,138m
Totale Länge der Krahnsäule	62	„	—	„	„	18,59m
Höhe vom Boden des Prahmes bis zur Spitze der Krahnsäule	127	„	3	„	„	38,785m

Der Grundtypus dieses Krahnes wurde schon vor 20 Jahren von Bishop angegeben und patentirt. Doch waren die bisher ausgeführten Exemplare von wenig zweckmäßiger Construction, und verschiedene derselben sind schon unter mäßigen Belastungen umgestürzt. Der vorbeschriebene dagegen ist sehr scharfsinnig ausgedacht und mit vielen Neuerungen und Verbesserungen versehen, welchen er den Erfolg verdankt, womit er unter den schwersten Lasten functionirt. (Engineering, May 1873 p. 371.)

Nach einer späteren Notiz von James Drake im Engineering wurde der beschriebene Krahn in seiner ersten, Bishop patentirten Gestalt zuerst beim Bau des Croton Aquäductes benutzt; die verschiedenen Verbesserungen stammen nicht von Mr. Newton, sondern von George H. Reynolds, Ingenieur der Delameter Eisenwerke, her.

Ein vereinfachter Hydrometer und eine neue Methode zur Messung der Wassergeschwindigkeit. Von Wasserbauinspector von Wagner zu Bautzen.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Je complicirter die Construction eines Hydrometers ist, desto mehr steht zu befürchten, daß die ihm zugehörigen Correctionscoefficienten, deren genaue Ermittelung gewöhnlich sehr umständlich ist, plötzlich oder allmälig von ihrem wahren Werthe abweichen können; vermag doch schon ein nicht bemerkter Rostfleck am Woltmann'schen Hydrometer die Abnutzung von Zapfen und Lagern*), oder eine ungesehene Verbiegung der Schaufeln (unter Wasser) die Werthe der Coefficienten zu verändern. Auch die Tube-Darcy, obgleich sehr günstige Resultate liefernd, dürfte mit in die Kategorie derjenigen Instrumente zu setzen sein, deren Coefficienten mit Argusaugen immer bewacht und deren Constructionstheile mit Sorgfalt conservirt werden müssen.

*) von denen bekannt ist, daß sie nie mit einem Schmiermittel versehen werden dürfen.

Der Hinblick auf diese Erschwernisse ließ mich die Frage aufwerfen, ob es nicht möglich sei, einen einfachen Apparat herzustellen, dessen Bauart frei von jenen Schwierigkeiten ist, und ich glaube, in der im Folgenden beschriebenen Construction ein Instrument ermittelt zu haben, welches diese Grundbedingung erfüllt, ohne daß dessen Leistung an Genauigkeit verlöre. Das Princip, auf welchem es beruht, ist das der Pitot'schen Röhre; die Form aber ist noch weit einfacher. Mehrfache Messungsversuche, welche ich damit angestellt, haben ergeben, daß der in Figur 1, 2 und 3 dargestellte, vereinfachte Hydrometer folgende Vorzüge besitzt:

1) zunächst ist er so einfach zusammengesetzt, daß schon ein geschickter Schlosser ihn in seinen Metalltheilen herstellen kann;

2) seine Coefficientenreihe kann niemals von den Werthen der ursprünglichen Bestimmung abweichen;

3) er besitzt den Vortheil der Tube-Darcy, daß man mit ihm hart am Wasserspiegel, wie auch direct am benetzten Umfang operiren kann;

4) er kann beliebig lang gemacht und so auch für größere Flußtiefen verwendet werden;

5) die Herstellungskosten sind weit geringer als die aller übrigen Instrumente.

Nach Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 29, sowie Fig. 2 und 3 (Details des unteren Theiles, Fig. 3 Querschnitt) besteht der Hydrometer in einem Glasrohr *G*, welches von einem, an der hinteren Seite aufgeschnittenen, eisernen Rohre *E* locker umschlossen wird. Am unteren Ende ist das Glasrohr in eine, mit dem Röhrchen *R* verbundene Messingkapsel *K* mittels Schellack ꝛc. gut eingedichtet, welche auf einer Platte *P*, die bei *K'* (Fig. 2) durch einen ablösbaren Bügel mit dem Rohre *E* verschraubt ist, lose aufsitzt. Ein Hahn *n* im Röhrchen *R* verschließt oder öffnet dieses, je nachdem man den beschwerten Hebel *H* sinken läßt oder hebt. An den Schnittflächen des eisernen Rohres *E* befindet sich auf jeder Seite (Fig. 2) ein Nonius, der aus aufgenieteten schmalen Messingstreifen — ähnlich den Meterschmiegen — bestehen kann.

Der Gebrauch des Instruments ist sehr einfach. Will man die Geschwindigkeiten an verschiedenen Punkten einer Verticalen messen, so senkt man das Röhrchen *R* bis nahe an den Wasserspiegel ein und dreht es stromabwärts in der Richtung nach *R'* (die Seite des eisernen Rohres, an welchem der Nonius sich befindet, bleibt dem Auge des Beobachters zugekehrt). Nach Einströmung des Wassers läßt man den Hebel *H* sinken, hebt das Rohr heraus und liest den Stand der Wassersäule ab. Dies wiederholt man ca. 20 bis 30 Mal, nimmt das arithmetische Mittel aus der Summe der (20) Ablesungen und legt dieses allen übrigen Messungen zu Grunde, so daß man die Beobachtungen bei der stromabwärts gekehrten Lage *R'* nur an einem einzigen Punkte einer Verticalen vorzunehmen braucht. Hierauf dreht man das Röhrchen *R* gegen die Stromrichtung, mißt auf dieselbe Weise und ebenso oft wie vorher und erhält so die der betreffenden Geschwindigkeit entsprechende Höhendifferenz.

Digitized by Google

Nachdem man sich circa in Augenhöhe an dem, das Rohr auf- und niederführenden Gestelle einen Markstrich gemacht, von welchem aus die Größe der weiteren Versenkung genau abgemessen werden kann, beobachtet man bei allen übrigen Punkten der Verticalen nur bei stromaufwärts gekehrter Lage des Röhrchens R, wie in Fig. 4 angedeutet ist, worin die starken Striche der directen Beobachtung entsprechen, die schwachen dagegen der Addition der oberen Beobachtung und der Tiefen. Hat man bei der Lage stromabwärts am Wasserspiegel aus 20 Beobachtungen ein Mittel, z. B. 43^{mm}, als Wassersäulenhöhe erhalten, so ist dieselbe bei weiteren Versenkungstiefen von je $0{,}2^{m}$ ohne Weiteres 0,243—0,443—0,643 ꝛc. zu setzen.

Zu empfehlen ist die Anbringung eines Steuers an der Rückseite der Messinghülse K (Fig. 1 und 2). Für geringere Tiefen genügt ein einfaches Gestell von Holz, welches der stets vertical zu stellenden Röhre zwei Stützpunkte gewährt; ebenso kann das Heraufheben des Instruments zum Zwecke das Ablesens mit der Hand geschehen. Für größere Tiefen empfiehlt es sich, das Rohr E in einer Bahn laufen zu lassen — wie sie in Fig. 3 punktirt angedeutet ist — und mittels einer über eine Rolle gelegten Schnur auf und nieder zu bewegen. Betreffs der Form eines solchen Gestelles, welches einfach construirt und leicht transportabel ist, verweise ich auf die Deutsche Bauzeitung, welche event. im März Beschreibung und Abbildung bringen wird. Das 20malige Ablesen bei einer Beobachtungsstelle erfordert bei gehöriger Uebung höchstens 4 Minuten Zeit. Bei meinen Messungsversuchen stellten sich nur geringe, auf wenige Millimeter beschränkte Abweichungen der Wassersäulenhöhe heraus bei der Beobachtung mit stromabwärts gerichteter Spitze. Die Geschwindigkeit v ergiebt sich aus der bekannten Formel: $v = \delta \cdot \sqrt{2g \cdot h}$ und ist es hierbei gleichgiltig, ob man bei der Beobachtung stromabwärts die wirkliche Höhe des Flußwasserspiegels im Rohre G erhält, oder ob man annimmt, der Spiegel im Rohre werde niedriger als jener sein, weil möglicher Weise durch die Richtung der Spitze R „stromab", resp. durch die Geschwindigkeit der Wasserfäden ein Saugen im Rohre stattfinden könne. Die leicht bestimmbaren Correctionscoefficienten δ übertragen allemal jene muthmaßliche Differenz.

Konnte ich mit dem sub a beschriebenen Hydrometer etwas Fertiges bieten, so möchte ich den Inhalt des Folgenden nur als einen, des weiteren Ausbaues bedürfenden Vorschlag betrachtet wissen. Derselbe enthält ein — wie ich glaube — neues Verfahren, die Geschwindigkeit des Wassers zu messen, zu dessen Erläuterung der Apparat beschrieben werden soll, den ich zu diesem Zwecke construirt habe. Ein Glasrohr G (Fig. 5, so stark, wie in Fig. 3 angegeben), an dessen unterem Ende wie früher das Einlaufsröhrchen sich befindet, ist oben in ein, mit einem Hahn B versehenes Messingrohr CC luftdicht eingelassen, von dessen oberem Auslauf ein Gummischlauch S nach einem S-förmig gebogenen Glasröhrchen führt, welches bis zur Höhe $a'a$ mit Wasser gefüllt und an dem längeren Schenkel mit einem Nonius versehen ist. Man öffnet nun zunächst den Hahn B, stellt das Einlaufsröhrchen stromabwärts, läßt das Wasser bis zum Flußspiegel W einlaufen und liest am Nonius den Wasserstand $(a'a)$ ab. Hierauf wird der Hahn B geschlossen und das Einlaufsrohr gegen die Stromrichtung gestellt. Da nun die Luft in $GCSa'$ nirgends entweichen kann und das Wasser durch seine Geschwindigkeit sich über den Spiegel W (bis w) erhebt, so wird die betreffende Luftsäule comprimirt und die Flüssigkeit im S-förmigen Röhrchen um ein gewisses Maß (h) nach b empor getrieben. Aus diesem Maße, welches mit der Geschwindigkeit des in G aufsteigenden Wassers wächst, ist auf die Größe dieser letzteren zu schließen und zwar wird die Höhendifferenz h wegen des zu überwindenden, beim Steigen der Flüssigkeit (in $a'—b$) immer größer werdenden Gewichtsdruckes derselben verhältnißmäßig um so kleiner ausfallen, je höher das Flußwasser in G empordringt, oder das Verhältniß $\frac{h}{v}$ entspricht dem Gesetze einer Curve (Fig. 7), in welcher der Wendepunkt P mit $\frac{h}{v} = 1$ dann eintritt, sobald die Wassersäule in a' (Fig. 5) bis zum Punkte a'' getrieben worden ist, von wann an also die ganze Flüssigkeitssäule von dem im Rohre G (durch die Aufsteigung Ww) ausgeübten Druck zu halten ist.

Diese Fortpflanzung des Luftdruckes reagirt so fein, daß man sogar kleine Geschwindigkeiten, welche einem Steigen des Wassers in G um höchstens $(Ww =)$ 1^{mm} entsprechen, genau bei $a'b$ beobachten kann. Erscheint dies — und wohl hauptsächlich für wissenschaftliche Untersuchungen — als ein besonderer Vortheil, so ist doch hiermit anderentheils auch der Nachtheil verknüpft, daß, weil alle Unregelmäßigkeiten der Flußwasserfädenbewegung sich leicht bemerken lassen, die Ablesung am Nonius zuweilen erschwert wird, da das Wasser in dem S-förmigen Röhrchen einer unruhigen Strömung im Flusse zu leicht folgt und Zuckungen ähnlich beweglich ist. Eine Quecksilbersäule erwies sich als viel zu schwer, wenn der längere Schenkel des Röhrchens oben offen bleibt. Ein weiterer Versuch, nach welchem an Stelle dieses Röhrchens ein Barometer mit dem Gummischlauch verbunden wurde, gelang sehr gut; das Quecksilber stieg ruhig in den luftleeren Raum, ohne daß die Empfindlichkeit wesentlich beeinträchtigt wurde. Die Benutzung eines Barometers hat aber dessen große Zerbrechlichkeit gegen sich und würde sich für den praktischen Gebrauch wohl nicht empfehlen. Ebenso sind schwerere Flüssigkeiten, wie Schwefelsäure, Glycerin ꝛc. nicht brauchbar. Erstere verändert an der Luft leicht ihr specifisches Gewicht und letzteres wird mit der Zeit an den Glaswandungen anhaften. Vermuthlich wird sich Etwas erreichen lassen, wenn man bei Benutzung von Wasser und oben offenem Röhrchen einen Abschlußhahn oberhalb C, Fig. 5, anbringt, mittels dessen die leicht bewegliche Säule ab behufs Ablesens abwechselnd zum Stillstand gebracht wird. An dem Versuchsapparat habe ich zwar einen Verschluß angebracht, wie er in Fig. 6 abgebildet ist (worin x ein Guttaperchablättchen, welches, durch die Schraube fest aufgedrückt, die Luft völlig abschließt); jedoch dient er mehr dafür, um beim Einlegen des Glasröhrchens in den Kasten, resp. beim Transport das Wasser darin fest zu halten, so daß man nicht nöthig hat, bei späteren Messungen frisch zu füllen. Zum Festhalten während der Beobachtung eignet er sich nicht, da infolge dieser Art des Verschließens die Wassersäule hierbei stets um einige Millimeter sinkt. Schließlich sei noch als Grundbedingung bei Benutzung dieser Methode angeführt, daß die Länge der Luftsäule vom Wasserspiegel W an bis zum

Digitized by Google

Endpunkt bei a' bei allen Messungen constant sein muß. Die Versenkung des Einlaufsrohres in die Tiefe könnte in ähnlicher Weise bewirkt werden, wie man Gasröhren in Zimmern beliebig verlängert, um die Flamme dem Auge zu nähern oder zu entrücken. Für größere Tiefen werden sodann ähnliche Rohre zum Anschrauben bereit gehalten.

In der Hoffnung, daß diese Methode sich in verbesserter Weise wird praktisch verwerthen lassen, übergebe ich die Mittheilung davon den Fachgenossen zum weiteren Ausbau, von dem Grundsatz ausgehend, daß nicht der Mechanicus, sondern der Hydrotekt selbst seine Instrumente, resp. deren Verbesserungen erdenken muß. (Mit Genehmigung des Hrn. Verf. abgedruckt aus den Protokollen des sächs. Ing.- und Arch.-Vereins, Dec. 1872 S. 28.)

Die Gesteinsbohrmaschine von Dubois und François. Mitgetheilt von Bergmeister Richard Kühn.

Mit Abbildungen auf Taf. 30.

Bei einer im laufenden Jahre von mir unternommenen Bereisung der belgischen Kohlenreviere interessirte mich unter Anderem auch die Anwendung comprimirter Luft als bewegende Kraft.

Von dieser habe ich auf den Kohlenwerken Sars Longchamps bei La Louvière und Marihaye bei Lüttich Gebrauch gemacht gefunden, und zwar auf ersterem Werke zum Betrieb von Maschinenhaspeln für Förderung aus Fallörtern in der Grube und auf letzterem zum Betrieb von Bohrmaschinen in der Grube.

Die Anwendung der comprimirten Luft zum Betrieb von Maschinenhaspeln bietet, da letztere ganz wie Dampfhaspel construirt sind, etwas Besonderes nicht, wohl aber, wie die Anwendung der comprimirten Luft für Maschinenbetrieb in der Grube überhaupt, den großen Vortheil dar, daß diese Art des Maschinenbetriebes sich überall in der Grube verwenden und leicht dislociren, dabei aber zugleich die Schwierigkeiten und Nachtheile des unmittelbaren Dampfbetriebes vermeiden läßt. Dagegen war mir die auf den Kohlenwerken Marihaye zur Herstellung von Sprenglöchern beim Querschlagsbetriebe angewendete, mit comprimirter Luft betriebene Bohrmaschine, welche dem Director des Werkes, Hrn. Dubois in Gemeinschaft mit Hrn. François patentirt ist, neu, und ich erlaube mir daher, dieselbe etwas näher zu besprechen, zumal deren Verwendung bei den Kohlenwerken der Actiengesellschaft John Cokerill zu Seraing und außerdem zu Anzin und Ronchamp in Frankreich bereits in Einführung begriffen und nach den Mittheilungen des Hrn. Dubois auch für die Durchbohrung des St. Gotthardt in Frage gekommen ist.

Wie aus den Fig. 1 bis mit 4 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 30 ersichtlich ist, bewegt sich der mit der Kolbenstange A, welche an ihrem anderen Ende den Bohrer trägt, verbundene Kolben B in einem Cylinder, der von Bronze ist. In dem mit diesem Cylinder verbundenen Schieberkasten befindet sich der Schieber G. Dieser wird an der einen Seite durch den Kolben H, an der anderen durch den Kolben H' geführt. Der letztere hat einen größeren Querschnitt als der erstere, und ist zugleich mit einer feinen Durchbohrung $i\,i$ versehen. Der im Steuercylinder hinter dem Kolben H' befindliche Raum J communicirt durch die Oeffnungen $e\,e$ mit der äußeren atmosphärischen Luft; diese Verbindung ist jedoch in der Regel durch das Ventil $E\,E$, welches durch die Federspirale $f\,f$ in seiner diese Verbindung absperrenden Stellung erhalten wird, abgesperrt. Der Gang des Spieles des Kolbens B, beziehentlich des an dem entgegengesetzten Ende der Kolbenstange A befestigten Bohrers ist nun folgender: Die nach Oeffnung des Hahnes in dem Zuleitungsrohre in den Schieberkasten eintretende comprimirte Luft drückt auf die beiden Kolben H und H' und schiebt dabei den letzteren wegen seines größeren Querschnittes nebst dem damit verbundenen Schieber G vor sich her und öffnet dadurch den Canal x, so daß die comprimirte Luft unter den Kolben B tritt und diesen und damit den Bohrer heftig in der Richtung nach dem zu bohrenden Stoße oder Gesteine vorwärts stößt.

Während dessen strömt zugleich ein Theil der comprimirten Luft durch die Bohrung $i\,i$ des Kolbens H' auf dessen andere Seite, der Druck auf beiden Seiten dieses Kolbens wird gleich groß und der Kolben H' daher inactiv, so daß nun die Wirkung des Luftdruckes auf den anderen Steuerkolben H in Thätigkeit gelangt und diesen Kolben zurückschiebt, damit aber die zur Einführung der comprimirten Luft über den Kolben B dienende Oeffnung z jener Luft zugänglich, und so deren Eintritt in den Treibcylinder über den Kolben B möglich macht. Infolge dessen vollzieht sich nun der Rückgang des Kolbens B, beziehentlich der Rückzug des Bohrers vom Bohrorte. Auf die beschriebene Steuerungseinrichtung legt Herr Dubois auch deshalb Werth, weil mittels derselben der Vorstoß des Bohrers gegen das Gestein plötzlich und mit thunlichster Gewalt, sein Rückzug aber mehr allmälig und mit einer verhältnißmäßig geringen Heftigkeit und Geschwindigkeit erfolgt, Umstände, die geeignet sind, die höchstmöglichste Leistung des Bohrapparates mit thunlichster Schonung desselben zu verbinden.

Ist der Rückgang des Kolbens B, beziehentlich des Bohrers ziemlich vollendet, so tritt der ringförmige Wulst C der Kolbenstange A unter den Hebelarm D der Klinke $D\,D'$, wodurch der andere Arm D' dieser Klinke gegen das Kopfende des Ventiles $E\,E$ gepreßt und dieses geöffnet wird, so daß die in der Kammer J befindliche comprimirte Luft durch die Oeffnungen $e\,e$ entweicht, im Schiebergehäuse wieder Ueberdruck auf den Kolben H' eintritt und so x geöffnet, der Bohrer wieder gegen das Gestein gestoßen und das Spiel des Bohrkolbens von Neuem begonnen wird.

Die Umsetzung des Bohrers, beziehentlich der Kolbenstange A geschieht dadurch, daß die comprimirte Luft, je nachdem sie durch den Schieber über oder unter den Treibekolben B geleitet wird, abwechselnd durch eine der Oeffnungen m und n unter einen der Kolben $P\,P$ tritt und diesen aufwärts treibt.

Dadurch werden abwechselnd die Daumen $q\,q$, welche an der Welle Z sitzen, gehoben, die Letztere aber setzt mittels der mit ihr und unter sich durch eine Feder verbundenen Sperrklinken $X\,X$, die wieder auf das auf der Kolbenstange A sitzende Sperrrad V wirken, diese Kolbenstange, beziehentlich den Bohrer um.

Das Vorrücken des Bohrapparates nach Maßgabe der Zunahme der Bohrlochsteufe erfolgt nicht selbstthätig, sondern mittels der mit der Schraubenmutter R verbundenen, in der Fig. 1 ersichtlichen Schraube und mittels eines Handrades.

Digitized by Google

Die Patentinhaber halten dies für vortheilhafter, als ein selbstthätiges Vorrücken des Apparates, weil es der Arbeiter dabei in der Hand habe, auf das zu bearbeitende Material je nach Bedarf mit rasch auf einander folgenden kurzen oder mit lang ausgeholten, langsamer auf einander folgenden Stößen zu wirken, indem er die Länge des Laufes des Bohrkolbens bis herab auf 2^{cm} verkürzen oder bis auf 18^{cm} verlängern kann.

Die beschriebene Maschine hat eine Gesammtlänge von $2{,}2^{m}$, eine Breite von $0{,}23^{m}$ und eine Höhe von $0{,}32^{m}$ bei einem Gesammtgewicht von 220^{k}; der Durchmesser des Kolbens *B* ist $0{,}07^{m}$ und der der Kolbenstange *A* $0{,}05^{m}$, wobei die Kolbenstange mit Kolben etwa 28^{k} wiegt.

Die Spannung der zum Betriebe der Bohrmaschine Dubois-François verwendeten comprimirten Luft ist bei deren Verwendung in Querschlägen im Kohlengebirge des Lütticher Beckens, mit denen man Schieferthone und Sandsteine, und zwar letztere zuweilen von ziemlicher Festigkeit und Härte, zu durchörtern hat, 2 bis 2,5 Atmosphären, während die anfänglich zu Marihaye versuchsweise angewendete Sommeiller'sche Bohrmaschine eine auf 5 Atmosphären Spannung und darüber comprimirte Luft erfordert haben soll, ein Grad der Compression, der, wenn man zum Betrieb der Compressionspumpen Dampfmaschinen verwenden muß, sehr kostbar wird und nahezu jeden sonstigen mit der fraglichen Bohrarbeit zu erhoffenden Nutzen aufzehren kann.

Im Sandstein des Kohlengebirges bohrt man mit der Maschine in der Regel $0{,}040^{m}$, in Schieferthon $0{,}150^{m}$ bis $0{,}200^{m}$ Bohrlochstiefe bei 35^{mm} Bohrlochsweite in der Minute ab, während man bei einem über Tage in meiner Gegenwart angestellten Versuche in einem Block äußerst festen Porphyrs und mit einem ziemlich abgeführten Bohrer von Nförmiger Schneide trocken ein $0{,}040^{m}$ tiefes, mit scharfem Kronenbohrer und unter Einspritzung von Wasser aber ein $0{,}175^{m}$ tiefes, 35^{mm} weites Loch in fünf Minuten abbohrte.

Von der beschriebenen Bohrmaschine verwendet man in den Querschlägen zu Marihaye in der Regel gleichzeitig vier Stück zum Abbohren der Sprenglöcher im Ortsstoße.

Die vier Bohrmaschinen sind dann auf einem aus starken Walzeisenstäben hergestellten und auf Rädern ruhenden Gerüst mittels gußeiserner, sehr einfacher Supports angebracht. Starke, mit der Zimmerung verbundene Schrauben dienen dazu, den Bohrmaschinen die für sie erforderlichen Bewegungen und Richtungen zu ertheilen.

Die Querschlagsstöße, von denen Tafel 30 Fig. 1 eine Ansicht und Fig. 2 einen horizontalen Grundriß nach einem Schnitt in der Linie *AB* der Fig. 1 darstellen, besitzen in der Regel eine lichte Höhe von $2{,}30^{m}$ und eine lichte Breite von $2{,}20^{m}$, während das oben erwähnte Bohrmaschinengerüst bei $3{,}60^{m}$ Länge eine Höhe von $1{,}50^{m}$ und eine Breite von $1{,}250^{m}$ einnimmt und dabei ein Gewicht von etwa 2200^{k} erreicht.

Dieses Gerüst bewegt sich auf einem Eisenbahngleise von $0{,}50^{m}$ Spurweite, das aus Schienen von 10^{k} Gewicht per laufendes Meter hergestellt und mittels Laschen und Schrauben auf $0{,}75^{m}$ lange Schwellen verlegt ist.

Die während der Bohrarbeit erforderliche Feststellung des Bohrgerüstes erreicht man einfach dadurch, daß man dessen hinteren, vom Ortsstoße abgewendeten Theil mit Hilfe einer Wagenwinde anhebt und dann auf ein untergelegtes starkes Holz aufsetzt.

Abspreizungen des Gerüstes gegen die Förste und die Stöße haben sich als für fraglichen Zweck ungeeignet herausgestellt.

Für die Handhabung eines solchen mit vier Maschinen armirten Bohrgerüstes oder Bohrgestelles haben sich zu Marihaye drei verschiedene Arbeitsperioden ergeben, als: 1) die Periode des Bohrens, 2) die Periode des Wegthuens der gebohrten Löcher und 3) die Periode der Entfernung der gefallenen Berge, wovon jedoch die beiden letzten zum Theil zusammenfallen.

Die Arbeiterbedienung besteht aus vier Mann, von denen einer als Vorarbeiter gilt.

Der Letztere giebt vor Beginn der Arbeit die Stellung und Richtung der zu bohrenden Löcher an und verweilt während der Bohrarbeit selbst mit einem seiner drei Gehilfen unmittelbar vor Ortsstoß, während die beiden übrigen Arbeiter sich an die Seite der Bohrmaschinen stellen.

Letztere haben das Richten und Feststellen des Bohrgerüstes, das Richten der einzelnen Maschinen nach der den Bohrlöchern zu gebenden Richtung, das Oeffnen der Hähne der Luftzuleitungen und die sonstige Bedienung der einzelnen Maschinen, Erstere dagegen das Auswechseln der Bohrer, das Einlegen der Vorstecker in die Bohrerträger und, soweit nöthig, das Einspritzen von Wasser beim Bohren zu besorgen.

In gewöhnlichem Schieferthon sind für ein Fortbringen des Querschlagsstoßes um $1{,}50^{m}$ sechs Stunden Zeit, 25 Sprenglöcher und ein die Stelle des Einbruchs versehendes und das centrische Weichen des Gesteins beim Sprengen zunächst ermöglichendes weiteres Loch erforderlich.

Die Anordnung dieser Löcher ergiebt sich aus den Figuren 5 und 6.

Die Löcher *cc* sind in der Regel nur etwa $0{,}45^{m}$ bis $0{,}5^{m}$, die übrigen $1{,}50^{m}$ tief, das Einbruchsloch *d* hat eine Weite von $0{,}10^{m}$, die übrigen Löcher besitzen eine solche von nur $0{,}035^{m}$.

Sobald das Bohren der Löcher beendet ist, wird das Bohrgerüst bis in eine Streckenweiche zurückgeschoben, zwei Arbeiter besetzen die Löcher und die zwei anderen fördern das Bohrmehl und etwaige Berge weg.

Das Wegthun der Löcher beginnt mit den dem Einbruchsloche *d* zunächst angesetzten Löchern *aa*, wobei sich in der Regel nur die in Fig. 2 durch die Linie *bb* begrenzte Gebirgsmasse löst, so daß deren vollständige Beseitigung und Auswerfung erst durch das Besetzen und Wegthun der Löcher *cc* bewirkt werden muß.

Nachdem so ein größerer Einbruch hergestellt ist, werden die übrigen Löcher in 6 bis 7 Malen, à 3 bis 4 Schüsse weggethan.

Das Sprengen selbst erfolgt mittels Dynamits, das ich, beiläufig gesagt, sonst in den belgischen Kohlengruben nicht in Anwendung gefunden habe.

Die Unterhaltung der Bohrgerüste soll so gut wie keine Kosten machen, aber auch die der Bohrmaschinen einfach und verhältnißmäßig wenig kostspielig sein, weil die einzelnen Theile dieser Maschinen ihrer Construction und Stärke wegen nicht leicht Beschädigungen unterworfen sind.

Zu Marihaye genügt es daher, die Bohrmaschinen nur aller zwei Monate auszufördern, um über Tage von ihrem

Digitized by Google

Zustande Einsicht zu nehmen und etwa nicht mehr gehörig dienstfähige Theile derselben auszuwechseln.

Zur Zuleitung der comprimirten Luft an die Arbeitspunkte in der Grube, die etwa 2000^{m} von den über Tage aufgestellten Windkesseln entfernt sind, bedient man sich im Schachte 0,075^{m}, in den Querschlägen selbst etwa 0,050 weiter gezogener eiserner Gasrohre, während man Kautschukschläuche nur auf diejenige Länge verwendet, welche für die Zuleitung in unmittelbarer Nähe der Bohrmaschinen biegsame Schläuche verlangt.

Die Comprimirung der Luft geschieht durch zwei doppelt wirkende Luftpumpen mit 0,45^{m} Kolbendurchmesser und 1,0^{m} Kolbenhub, welche durch eine 40pferdige Dampfmaschine betrieben werden.

Aus den Luftpumpen wird die comprimirte Luft zunächst in einen aus mehreren neben einander aufgestellten Dampfkesseln bestehenden Windkessel oder Sammler von etwa 130 bis 150kb^{m} Gesammtinhalt gepreßt, aus welchem sie erst in die Leitungsröhren tritt. (Mit Genehmigung des Hrn. Verf. abgedruckt aus den Protokollen des sächs. Ing.- und Arch.-Vereins, Dec. 1872 S. 74.)

Ofen zum Verkohlen des Torfs, von Julius Lottmann, Schichtmeister in Josefsthal.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Auf dem Josefsthaler Eisenwerk, Besitzung Chlumetz bei Wittingau in Böhmen, wurden in Folge des Steigens der Holzpreise schon seit dem Jahre 1834 Versuche zur Verkohlung des Torfs gemacht. Die angewendeten Verkohlungsmethoden waren aber mit mehrfachen Mängeln behaftet, wozu besonders geringes Ausbringen, ungleichmäßig ausgekohltes Product, allzu großer Brennstoffaufwand und schwieriges Ablöschen der stets Feuer haltenden Kohle gehörten. Diese Mängel zu beseitigen, ein möglichst großes Quantum Kohle mit verhältnißmäßig geringem Brennstoffaufwand und ein gleichmäßig verkohltes Product zu erzielen, und die Kohle im Ofen vollständig abzukühlen, hat der Verf. sich bei seinem Antritt der Leitung des Torfmoorbetriebes im Jahre 1858 und bei Uebernahme der Leitung des Josefsthaler Eisenwerkes im Jahre 1860 zur Aufgabe gemacht. Dies gelang nun zum wesentlichsten in dem von ihm construirten und nach ihm genannten Torfverkohlungsofen, welcher auf Taf. 29 abgebildet ist.

Derselbe besteht aus einem gemauerten Sockel *a*, in welchem der Heizcanal *d* und der Aschenfall der beiderseitigen Feuerungen *b*, *b* ausgespart bleibt. Den Heizcanal *d* scheidet man bei *v*, *v* mit schwachen Ziegelwänden ab, und man überlegt ihn bei *p*, *p*, *p*, *p* mit gußeisernen muffartigen Schuhen, um die Röhren *o*, *o*, *o*, *o* nebst Knien *q*, *q* einzusetzen. Durch diesen Canal und die Röhren wird die Hitze von der Feuerung *c* bis zur Esse durch die Mitte des Ofens, resp. der zu verkohlenden Torfmasse geleitet. Die Platte *r* dient zum Ausräumen der Asche, falls solche in dem Heizcanal verbleiben sollte.

Auf dem Sockel wird das Rauhgemäuer oder der Mantel in elliptischer Form aufgeführt; nur wird an der Vorderseite eine Spalette angelegt. In dieses Rauhgemäuer wird der Krug oder die Glocke des Ofens *g* aus feuerfesten ungebrannten Ziegeln in der Art eingebaut, daß dieselbe ein vollständig zusammenhängendes Ganze bildet und mit gebrannten Ziegeln *n*, *n*, *n* in geringen Abständen an dem Rauhgemäuer gestützt wird. Am oberen Theile vereinigen sich Glocke und Rauhgemäuer vollständig und bilden das Widerlager für das kuppelförmige Gewölbe *m*, in welchem eine Oeffnung *s* zum vollständigen Einfüllen des Ofens an der vorderen Seite und zwei Oeffnungen *t*, *t* im Gewölbe zum Nachfüllen des Torfes während des Betriebes angebracht werden. Zwischen der Glocke und der Rauhmauer sind die beiderseitigen Heizungen aus Ziegelrosten *i*, *i* gebildet, von welchen die Flamme, die Glocke umspielend, zur Esse gelangt und durch drei Register regulirt werden kann.

Behufs der Gewinnung der Destillationsproducte sind seitlich im Gewölbe zwei Knierohre *w*, *w* angebracht, welche gemeinschaftlich in eine Vorlage *z* münden, woselbst sich die Theerwässer und der Torftheer tropfbar flüssig absetzen.

In der Spalette ist ein gußeisernes Futter *h* mit Deckel zum Eintragen des Torfes und Ziehen der Torfkohle eingemauert. Die fensterartigen Räume *u*, *u* im Rauhgemäuer werden nach dem Brande geöffnet, damit die Glocke sich abkühle, müssen jedoch während des Brennens vermauert sein.

Schließlich wird noch bemerkt, daß die Spalette überwölbt oder mit einer Platte *f* überlegt ist, damit der Arbeiter beim Nachfüllen des Ofens rings um denselben gehen kann.

Betrieb. Wenn der beschriebene Ofen neu aufgebaut ist, muß derselbe, hauptsächlich aber die Glocke, gut ausgetrocknet und angewärmt werden, damit bei starker Feuerung keine allzu großen Risse entstehen. Man beginnt dann mit dem Eintragen des Torfes, welcher möglichst dicht geschlichtet wird. Ist der Ofen bis zur Eintragsöffnung mit Torf gefüllt, so wird noch in den leeren Raum über derselben durch die Oeffnung *s* Torf eingeworfen, beide Oeffnungen geschlossen und mit Lehm verschmiert. Die zwei im Gewölbe vorhandenen Löcher werden mit schwachen Platten belegt und mit Sand überworfen, und der Arbeiter beginnt auf allen drei Rosten *i*, *i*, *i* anzufeuern und steigert allmälig das Feuer. Nach einigen Stunden entwickeln sich die Wasserdämpfe und streichen durch die in der Wölbung seitlich angebrachten Rohre in die Vorlage. Bei gesteigerter Temperatur entwickeln sich Oeldämpfe, welche sich ebenfalls in den Rohren condensiren und in der Vorlage sammeln. Die ganze Torfmasse im Ofen schwindet, so daß unter dem Gewölbe ein bedeutender leerer Raum entsteht. Wenn die Wasserdämpfe nachgelassen haben, füllt der Arbeiter durch die Oeffnungen *t*, *t* rohen Torf nach, wodurch sich rasch wieder Dampf bildet, welcher die im Ofen befindlichen schweren Oeldämpfe mitreißt. Diese Füllung geschieht während der ganzen Charge zwei bis drei Mal.

Würde man den Prozeß in diesem Stadium unterbrechen, so wäre das Product ein vollkommen wasserfreier gedörrter Torf von ausgezeichneter Heizkraft für directe Feuerungen. Der lufttrockene rohe Torf verliert hierdurch ca. 20 Proc. an Gewicht.

Bei Fortsetzung und Steigerung der Heizung vermehren sich die Oeldämpfe und Gase, welche aus der Vorlage entweichen, und der sich condensirende Theer wird immer paraffinreicher.

Ist die Verkohlung so weit gediehen, so vermindern sich die Dämpfe und Gase, was der Arbeiter an dem Abkühlen der Rohre trotz gesteigerter Feuerung bemerkt. Ein zweites Merkmal, daß die Verkohlungsperiode zu Ende geht, besteht in dem Erscheinen eines röthlichen brenzlichen Wassers in in der Vorlage, eines Zersetzungsproductes, da während der

Digitized by Google

vorhergegangenen Periode schon längere Zeit kein Wasser sich abgesetzt hatte. Sobald diese Erscheinungen eingetreten sind, wird die Heizung beendet, die Roste werden geräumt, die Feuerthüren und, wenn nöthig, die Fenster in der Rauhmauer aufgebrochen, und der Ofen der Kühlung überlassen. Aus der Vorlage wird der Theer vollständig abgezogen, dieselbe bis über die Einmündung der Condensationsröhren mit Wasser gefüllt, und somit der innere Ofenraum abgeschlossen.

Die Dauer der Heizung oder der Verkohlung ist meist 50 bis 60 Stunden, variirt jedoch je nach dem Feuchtigkeitsgehalte des zu verkohlenden lufttrockenen Torfes und der zum Beheizen verwendeten Torfabfälle.

Der Betrieb dieser Oefen ist der Art berechnet, daß stets am Dienstag der Ofen gefüllt, und bis Donnerstag die Verkohlung beendet ist, wo dann der Ofen bis Montag kühlt, an welchem Tage die Kohle gezogen wird u. s. w.

Resultate. Die in diesem Ofen gewonnene Torfkohle ist bei richtiger Behandlung im ganzen Ofenraume vollkommen und gleichmäßig ausgekohlt und wird mit flachen Holzkörben feuerfrei aus dem Ofen getragen.

Ein Ofen faßt ungefähr 20 kb^{m} rohen Torf, wozu noch ca. 5 kb^{m} nachgefüllt werden. Er braucht zum Beheizen beiläufig die Hälfte des Inhalts, bestehend aus Bruchstücken und Abfällen, und liefert 8 bis 9 kb^{m} Torfkohle. Das Gewicht der Torfkohle ist, so wie das Gewicht des eingelegten Torfes, je nach der Beschaffenheit des Materials sehr verschieden; doch hält erfahrungsmäßig das Procentausbringen dem Gewichte nach mit dem Ausbringen nach dem Volumen gleichen Schritt.

Die Kosten, bestehend in dem Stecher- und Trocknerlohn, sowie Verkohlen, nebst Erhaltung der Oefen incl. Regie, stellen sich auf 2 fl. 85 kr. ö. W. per Kubikmeter Torfkohle.

Seit dem Jahre 1860 stehen auf den zum Josefsthaler Eisenwerke gehörigen Torfmooren 15 solche Verkohlungsöfen in regelmäßigem Betriebe, und es wird die gewonnene Torfkohle beim Hohofenbetriebe, im großen Durchschnitte zur Hälfte mit Holzkohle gemengt, vortheilhaft verwendet.

Der auf diesen Torfmooren zur Verkohlung verwendete Torf wurde bisher blos mit horizontaler Sticharbeit erzeugt. Jetzt ist man aber bemüht, Torfcondensations-Vorrichtungen ins Leben zu rufen, um ein allen Anforderungen entsprechendes Product zu liefern, welches sich auch vollkommen zur Erzeugung einer compacten Torfkohle eignet. Der Verf. hofft bald Gelegenheit zu finden, nach der sogenannten Kran-Mahlmethode, wie sie bereits in dem fürstlich Schwarzenberg'schen Torfwerke Julienhain bei Gratzen angewendet wird, einen Maschinentorf zu erzeugen, welcher in den beschriebenen Verkohlungsöfen eine für den Hohofenbetrieb noch besser geeignete, wahrscheinlich der besten Holzkohle nicht nachstehende Kohle liefern dürfte, vorausgesetzt, daß der Aschengehalt des Torfes nicht zu groß ist. Es ist mit Gewißheit zu erwarten, daß selbst große Hohöfen mit bloßer Torfkohle werden vortheilhaft betrieben werden können.

Ebenso geht der Verf. mit der Absicht um, in nächster Zeit die Verkohlungsöfen dahin zu verbessern, daß 1) zu den beiderseitigen Heizungen kleine Treppenroste angebracht werden, damit man auch die kleinsten Torfabfälle benutzen könne, und daß 2) die aus dem sich verkohlenden Torfe ausströmenden Gase aufgefangen, zum Heizraum geleitet und behufs Erwärmung der Glocke im Stadium der Kohlung verbrannt werden.

(Technische Blätter, 5. Jahrg. S. 18.)

Die Hydro-Petrol-Lampe (Wasseraufgußlampe) von Professor Dr. Zängerle.

Mit Abbildung auf Taf. 29.

Diese auf Taf. 29 abgebildete Lampe ist mit Ausnahme des Dochtbehälters aus Blech, hat die Form einer Moderateurlampe und besteht aus folgenden Theilen:

1) einem cylindrischen Gefäße *C* zur Aufnahme des Oeles;

2) einem cylindrischen Gefäße *B* zur Aufnahme des Wassers, mit einem Eingußtrichterchen *m* und einer Ausflußöffnung *n*; *m* kann mittels eines durchlöcherten Deckelchens, *n* mittels eines Schraubenstöpsels geschlossen werden;

3) dem Dochtbehälter *A* von Glas mit dem aufgeschraubten Brenner *D*.

Das Oelgefäß *C* steht durch ein enges Röhrchen mit dem Dochtbehälter *A* in Verbindung; vom Wassergefäß geht ein ebenfalls enges Röhrchen durch das Oelgefäß hindurch bis nahezu auf den Boden des letzteren hinab.

Bei dem erstmaligen Füllen der Lampe gießt man durch *m* ungefähr $^1/_4$ l Wasser ein, nimmt hierauf bei *n* den Schraubenstöpsel ab und läßt das überschüssige Wasser ablaufen. Man schließt nun die Ausflußöffnung *n* und gießt bei abgeschraubtem Brenner das Leuchtöl in den Dochtbehälter ein, wodurch das Wasser aus dem Gefäß *C* in das Gefäß *B* gedrängt wird. Mit dem Eingießen des Leuchtöles hört man erst dann auf, wenn das Oelniveau die Brennerfassung nahezu erreicht hat und constant bleibt. Ist nach mehrstündigem Brennen das Niveau des Leuchtöles im Dochtbehälter gesunken, so wird bei *m* Wasser aufgegossen, bis der Dochtbehälter wieder mit Leuchtöl gefüllt ist. Wenn durch Aufgießen von Wasser bei *m* das Leuchtöl nicht mehr in den Dochtbehälter gehoben wird, so ist eine frische Füllung der Lampe vorzunehmen. Zu diesem Zwecke läßt man bei *n* das überschüssige Wasser ablaufen und verfährt dann, wie oben angegeben ist.

Der Docht muß vor dem Anzünden jedes Mal mit einem um den Finger gewickelten Läppchen gleichmäßig abgestreift werden; erst nach längerem Gebrauche der Lampe ist der verkohlte Theil des Dochtes abzuschneiden.

Die Vorzüge der Hydro-Petrol-Lampe sind folgende:

1) Verhinderung der Bildung explosiver Gasgemische und der damit verbundenen Gefahren (Explosionen, Feuerbrünste). Bei der Reinigung des Petroleums werden jährlich Tausende von Zentnern flüchtiger Producte von 0,70 bis 0,75 spec. Gew. erhalten. Diese können in den gewöhnlichen Lampen nicht gebrannt werden, weil durch die wärmeleitende Kraft des Brenners das Oel bald erhitzt wird, wodurch die Oelbehälter mit Dampf angefüllt, und beim Zutritt der Luft Anlaß zu einer Explosion gegeben wird. Da diese Producte neuerdings weniger Verwendung finden, als früher, so werden sie zur Verfälschung des Petroleums benutzt, und dadurch wird die Gefährlichkeit desselben bei der Anwendung zum Brennen in den gewöhnlichen Lampen in hohem Grade vermehrt, und Veranlassung zu den in der Neuzeit so häufigen Unglücksfällen gegeben. Bei der Hydro-Petrol-Lampe aber ist das Leuchtmaterial stets von einer großen Wassermenge umgeben und wird von demselben abgekühlt. Ferner ist das

Digitized by Google

Oelniveau beinahe constant, der Raum zwischen diesem und dem Brenner ein sehr geringer, und somit keine Gelegenheit geboten, daß sich eine größere Menge von Dampf oder einem explosiven Gasgemische ansammeln kann. Es kann daher in dieser Lampe verfälschtes Petroleum, sowie die flüchtigsten Oele, wie Ligroin ꝛc., ohne Gefahr gebrannt werden. Bei einem etwaigen Umstoßen der Lampe fließt nur eine kleine Quantität Oel aus, und hierauf folgt das schwere Wasser, welches die Flamme des Dochtes auslöscht. Die Lampe gewährt also auch in dieser Hinsicht eine größere Sicherheit, als die gewöhnlichen Lampen.

2) Beträchtliche Ersparniß an Beleuchtungsmaterial und gleichmäßige Helligkeit der Lichtflamme. Die flüchtigen Oele brennen nur bei einem gewissen Abstande der Flamme von dem Oelspiegel mit voller Leuchtkraft. Um eine zu große Erwärmung des Leuchtöles und die Bildung explosiver Gasgemische in Folge derselben zu verhüten, muß man aber den Abstand der Flamme von dem Oelspiegel bei allen flüchtigen Leuchtstoffen möglichst groß nehmen. Selbst die besten der bis jetzt gebräuchlichen Petroleumlampen geben daher nur im frisch gefüllten Zustande auf kurze Zeit die volle Leuchtkraft des Oeles. Bei längerer Brenndauer sinkt der Oelspiegel beträchtlich, und in demselben Maße, als das Sinken erfolgt, nimmt die Intensität des Lichtes ab. Dazu kommt, daß in Folge des Sinkens des Oelspiegels der Docht mehr und mehr verkohlt wird, und Schnuppen entstehen, welche zu einer gelben, qualmigen Flamme Anlaß geben. Bei der Hydro-Petrol-Lampe dagegen sinkt das Oelniveau für je eine Stunde Brenndauer nur um $^1/_2$ cm, und außerdem kann dasselbe jeder Zeit auch während des Brennens der Lampe durch Nachfüllen von Wasser bei *m* auf den normalen Stand gebracht werden. Es ist daher begreiflich, daß bei dieser Lampe zur Darstellung einer bestimmten Lichtmenge eine geringere Quantität Petroleum ausreicht, als bei den gewöhnlichen Lampen, und daß dieselbe eine schöne, weiße, selbst bei mehrstündigem Brennen sich vollständig gleich bleibende Flamme giebt.

3) Sehr lange Brenndauer, ohne daß man eine frische Füllung vornehmen muß. Bei den gewöhnlichen Petroleumlampen ist der Oelbehälter klein, und es ist ein Nachgießen von Oel während des Brennens der Lampe, ohne daß man sich den größten Gefahren aussetzt, nicht möglich. Diese Lampen müssen daher, wenn sie gut brennen sollen, nach jedesmaligem Gebrauche wieder gefüllt werden. Bei dem durchdringenden Geruch des Petroleums und anderer ähnlicher Leuchtstoffe ist dieses häufige Füllen der Lampe äußerst lästig. Bei der Hydro-Petrol-Lampe dagegen ist der Oelbehälter so groß, daß er mehr als ein Liter Petroleum faßt. Die Lampe bedarf daher bei einer täglichen Brennzeit von drei Stunden erst nach drei Wochen einer neuen Füllung.

4) Schutz des Leuchtöles vor Verharzung. Bei längerem Stehen der flüchtigen Oele in den gewöhnlichen Lampen werden dieselben gelb, verharzen. Die Verbrennung solcher Oele findet nur unvollkommen statt, die Flamme rußt, und der Docht verkohlt sich dabei. Bei der Hydro-Petrol-Lampe dagegen befindet sich das Petroleum unter Wasser und ist auf diese Weise von der Einwirkung der Luft und des Lichtes vollkommen geschützt, weshalb nie eine Verharzung eintreten kann.

5) Verwendbarkeit für alle flüchtigen Leuchtmaterialien. Der Abstand der Flamme von dem Oelspiegel, bei welchem die Leuchtöle mit der größten Lichtentwickelung verbrennen, ist für Oele von verschiedenem specifischen Gewichte ein verschiedener. Es können deshalb in einer gewöhnlichen Petroleumlampe Leuchtmaterialien, welche ein von dem des Petroleums verschiedenes specifisches Gewicht besitzen, wie Solaröl, Photogen, Ligroin, nicht gebrannt werden. Bei der Hydro-Petrol-Lampe dagegen können durch Aufgießen von Wasser alle flüchtigen Leuchtmaterialien auf die für ihre Verbrennung vortheilhafteste Höhe gehoben werden. Schraubt man einen für das betreffende Leuchtmaterial geeigneten Brenner auf, so können in dieser Lampe Petroleum, Solaröl, Photogen, Ligroin, Mischungen der vorgenannten Oele, Lösungen von Paraffin oder Naphtalin in Ligroin u. s. w. gebrannt werden. Die Lampe gewährt demnach die Möglichkeit, ohne weitere Kosten von einem Leuchtmaterial auf das andere überzugehen, wie die Preisverhältnisse oder andere Umstände es erfordern.

Die Hydro-Petrol-Lampe kann durch E. Lacher in München, Kaufingerstraße Nr. 5, bezogen werden.

Der Ausschuß des Polytechnischen Vereines in München hat die beschriebene Lampe einer Prüfung unterstellt und auf Grund des Referates des Hrn. Dr. Schilling, Directors der Münchener Gasfabrik, ein ausführliches Gutachten über dieselbe abgegeben, welches die von dem Erfinder angegebenen Vortheile bestätigt, und sich dahin ausspricht, „daß die Anwendung von Wasser zur Hebung des Oeles mancherlei Vortheile gewährt, welche die Hydro-Petrol-Lampe des Hrn. Professor Dr. Zängerle als einen wirklichen Fortschritt in der Construction der Petroleumlampen erscheinen lassen, und daß diese Lampe zweckmäßiger und gefahrloser als die gewöhnlichen Petroleumlampen ist und daher empfohlen zu werden verdient".

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 284.)

Ueber das Weldon'sche und das Deacon'sche Verfahren der Chlorentwickelung. Von Georges Lemoine.

Mit Abbildung auf Taf. 29.

Auf S. 824—826 haben wir aus dem Bullet. de la soc. d'encour. einen Aufsatz des Hrn. Lemoine über Weldon's neues Verfahren der Chlorentwickelung (mit Anwendung von Magnesia) mitgetheilt. In den Annal. des mines ist diesem Aufsatz eine Skizze des bei diesem Verfahren angewendeten Apparates beigefügt, welche wir auf Tafel 29 ebenfalls mittheilen. *A* ist das Chlorentwickelungs-Gefäß, *B* ein Bassin zum Absetzen, *C* der Abdampfkessel, *D* der Röstofen, welcher von oben erhitzt wird; der zweite Ofen befindet sich hinter dem ersten. *E* ist der Condensator für die Salzsäure, *F* der Apparat zur Behandlung des verdünnten Chlors mit Kalk, *G* der Apparat, in welchem durch Einwirkung schwacher Salzsäure auf die aus *F* abgelaufene Flüssigkeit concentrirtes Chlor entwickelt wird.

Der vorerwähnte Aufsatz ist ein Theil eines größeren Aufsatzes, in welchem Lemoine auch das erste Weldon'sche Verfahren — Einleiten von Luft in die Manganchlorürlösung unter Zusatz von Kalkmilch — und das Verfahren von Deacon — Leiten eines Gemisches von Salzsäure und Luft über mit schwefelsaurem Kupferoxyd imprägnirte, bis etwa 400° C. erhitzte Thonkugeln — beschreibt. Bezüglich des ersteren Verfahrens fügt er dem, was im

Digitized by Google

Jahrg. 1871 S. 50—52 und S. 576 darüber mitgetheilt ist, nichts Wesentliches hinzu, weshalb wir diesen Theil seines Aufsatzes hier nicht weiter berücksichtigen. Hinsichtlich des Deacon'schen Verfahrens dagegen theilen wir zur Ergänzung dessen, was im Jahrg. 1871 S. 968 u. f. darüber gesagt ist, aus seinem Aufsatze noch Folgendes mit.

Bei dem Deacon'schen Verfahren wird das Mengenverhältniß der beiden Gase — Salzsäuregas und Luft — durch Ansaugen mittels einer besonderen, ganz am Ende der Apparate aufgestellten Pumpe bestimmt; der Unterdruck beträgt an diesem Punkte ungefähr 0,17^{m} Wasser. Die Menge des in einer gewissen Zeit producirten Salzsäuregases hängt von der Zersetzung des Kochsalzes durch die Schwefelsäure ab und ist gegeben, da alles Salzsäuregas, welches aus der Pfanne des Zersetzungsofens austritt, direct in die zum Freimachen des Chlors bestimmten Apparate strömt. Man regulirt also, indem man mit Hilfe einer Klappe die Aspiration abändert, nur die Menge der zutretenden Luft.

Das Deacon'sche Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt:

Ein Erhitzungsapparat (réchauffeur) empfängt das Gemenge von Luft und Salzsäuregas beim Austritt derselben aus dem Zersetzungsofen. Dieser Apparat kann die Größe von $4 \times 8 \times 2{,}5^{m}$ haben; er wird durch einen seitwärts befindlichen Herd erhitzt. Das Gasgemenge circulirt hier in Uförmigen Röhren, ähnlich denen, welche zum Erhitzen des für die Hohöfen bestimmten Windes dienen.

Der Regulator, welcher nun kommt, hat den Zweck, die Temperatur des Gasgemenges, welche durch ein Metallpyrometer bestimmt wird, in der Nähe von 400°C. zu erhalten. Bei zu niedriger Temperatur (unter 320°?) würde die Reaction fast gar nicht stattfinden; bei zu hoher Temperatur (über 500°?) würde Chlorkupfer verflüchtigt werden, und indem so das Kupfer verschwände, würde die Reaction endlich aufhören. Der Regulator besteht einfach aus einer Masse von Ziegeln, die in einer fast würfelförmigen Kammer aufgeschichtet sind. Diese Kammer kann 2^{m} Seite haben und wird durch einen besonderen Herd erhitzt.

Der Zersetzungsapparat (décomposeur) bringt die Gase mit schwefelsaurem Kupferoxyd in Berührung, welches die Reaction bedingt. Er besteht aus 8 bis 10 eisenblechernen Kammern von 3 bis 4^{m} Höhe und ca. 1,20^{m} Länge und Breite. Jede dieser Kammern ist mit Thonkugeln von ca. 15^{mm} Durchmesser, die mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd getränkt wurden, gefüllt. Der Zersetzungsapparat wird durch zwei seitwärts befindliche Herde erhitzt. Wenn die Temperatur zu hoch steigt, kann man jede Kammer für sich abkühlen, indem man durch ein in der Mitte derselben angebrachtes verticales Rohr kalte Luft strömen läßt.

Die Reaction ist jetzt beendet; man hat nun blos noch das erhaltene Chlor zur Erzeugung von Chlorkalk zu verwenden.

Durch Condensatoren wird die Salzsäure, welche dem Chlorgase noch beigemengt ist, abgeschieden.

Durch Trockenapparate wird dann das Wasser, welches sich aus dem Wasserstoff der Salzsäure gebildet hat, insoweit es sich nicht vorher schon verdichtet hat, aus dem Gase weggenommen. Es geschieht dies, indem man das Gas zunächst durch einen Thurm, welcher über einander gestellte Hürden mit Chlorcalcium enthält, und dann — wenigstens bei Deacon — durch einen Thurm mit Kokes, durch welchen Schwefelsäure herab fließt, strömen läßt.

Die Chlorkalk-Kammern müssen für dieses Verfahren ganz besonders eingerichtet sein. Dasselbe bietet den Uebelstand dar, ein Chlorgas zu geben, welches mit inertem Gas, nämlich Stickstoffgas und überschüssiger Luft, gemengt ist. Wegen dieses Umstandes ist es nothwendig, die Berührungsstellen zwischen dem Gase und dem Kalk zu vermehren. In den Kammern sind daher Platten von Steinzeug (grès) angebracht, die nur ca. 0,30^{m} von einander entfernt sind, und auf denen man den Kalk in einer Schicht von geringer Dicke ausbreitet. Man sucht auch das Princip der methodischen Saturation, d. h. daß das Chlor zunächst zu schon theilweise gesättigtem und erst zuletzt zu frischem Kalk geleitet wird, anzuwenden.

Der Aspirator, in einer einfachen Pumpe bestehend, bildet das Ende dieser Reihe von Apparaten.

Das Deacon'sche Verfahren wird jetzt in drei oder vier englischen Fabriken im Großen probirt; der Verf. hat es bei Deacon in Widnes und bei Pattinson in Newcastle in Anwendung gesehen.

Man kann gegen dieses Verfahren folgende Einwendungen machen: Die für dasselbe erforderlichen Apparate kommen viel theurer zu stehen, als die Apparate für das (erste) Weldon'sche Verfahren; sie dürften wenigstens vier Mal mehr kosten. Es ist zu fürchten, daß bei der Benutzung dieser Apparate leicht Störungen eintreten. Die Salzsäure aus den Calcinirösen, wo die Zersetzung des Chlornatriums beendet wird, ist bei diesem Verfahren schwierig zu verwenden, weil sie zu verdünnt ist. Endlich ist es besonders ein Uebelstand, daß man bei Anwendung des mit inertem Gas gemengten Chlorgases nicht leicht einen Chlorkalk von ebenso großem Gehalt an wirksamem Chlor bekommt, wie bei Anwendung von reinem Chlorgas. Erst in der letzten Zeit soll man, und nur mit vieler Mühe, die Schwierigkeit, welche das nach dem Deacon'schen Verfahren erhaltene Chlor in dieser Hinsicht darbietet, überwunden haben.

Das Deacon'sche Verfahren bietet dagegen, was nicht zu übersehen ist, den besonderen Vortheil dar, daß es die Condensation der Salzsäure zum Theil entbehrlich macht. Es kann daher bald eine große Verbreitung erlangen.

(Annales des mines, 1873 p. 5.)

J. Legrady's Glasschneider.

Der von Jos. Legrady in Ottakring bei Wien (Hauptstraße, 4) erfundene Glasschneider, über welchen wir auf S. 202 bereits eine Mittheilung gebracht haben, ist umstehend abgebildet. Dieses Werkzeug unterscheidet sich von den gewöhnlich angewendeten Diamant-Glasschneidern dadurch, daß an Stelle des Diamanten ein kleines Rädchen von 3^{mm} Durchmesser eingeschraubt ist, welches aus Stahl besteht, der eine eigenthümliche Structur besitzt, wodurch er eine größere Härte als das Glas erhält, und somit befähigt ist, dasselbe mit größter Leichtigkeit zu schneiden. Wie der Querschnitt Fig. 47 zeigt, befindet sich vorn im Schaft des Werkzeuges eine Nuth, in welcher das als Schneidwerkzeug dienende Rädchen leicht drehbar befestigt ist, und zwar so, daß es ca. $^{3}/_{4}{}^{mm}$ hervor steht. Will man dasselbe zum Glasschneiden benutzen, so setzt man ein und fährt unter einem leichten Druck auf das Werkzeug der vorgeschriebenen Schnittlinie nach. Dabei dreht sich das kleine Stahlrädchen

Digitized by Google

und dringt so tief in das Glas ein, daß dieses sich nach erfolgtem Schnitt an der betreffenden Stelle leicht brechen läßt. Die in dem Schaft befindlichen Einschnitte dienen zum Abbrechen kleinerer Glastheile an den Schnittlinien.

Wie früher bereits erwähnt, läßt dieses Werkzeug leicht sich handhaben, und es tritt diese Eigenschaft besonders in solchen Fällen hervor, wo es sich darum handelt, curvenförmige Schnitte herzustellen. Seine Dauerhaftigkeit kommt der des Diamants gleich, und es dürfte besonders seine Billigkeit diesem gegenüber dazu beitragen, ihm eine große Verbreitung zu verschaffen.

Fig. 46.

Fig. 47.

(Kunst und Gewerbe, S. 127.)

Ueber die Nitroglycerin-Fabrikation von G. M. Mowbray bei North Adams in Massachusetts. Von Adolph Ott in New-York.

Was den Verf. veranlaßte, die Nitroglycerin-Fabrik des Hrn. Mowbray zu besuchen, war der Umstand, daß das Product dieses Fabrikanten seit einer Reihe von Jahren in den Vereinigten Staaten fast ohne einen Unglücksfall angewendet worden ist und, eben seiner Gefahrlosigkeit halber, andere Nitroglycerin enthaltende Sprengstoffe, wie Dynamit, Dualin, Lithofracteur und Nitroleum*), beinahe vollständig verdrängt hat, während diese Körper in Europa eine immer größere Verwendung erlangen. Bei der Verwendung von nicht weniger als 150000 Pfd. des Mowbray'schen Sprengöls und bei 1000 wöchentlichen Sprengungen im Hoosac-Tunnel**) in Massachusetts sind nur zwei Personen, und zwar blos durch Unvorsichtigkeit, ums Leben gekommen, während beim Gebrauche von nur 600 Pfd. Dualin in demselben Tunnel ein Mann und beim Gebrauche von nur 250 Pfd. Schießbaumwolle ebenfalls ein Mann getödtet wurde.

In seinen Eigenschaften unterscheidet sich das erwähnte, von dem Fabrikanten Trinitroglycerin genannte Product von dem Nobel'schen Präparat dadurch, daß sein Volumen sich während des Gefrierens um $^1/_{12}$ verringert, während das letztere sich ausdehnt; ferner erstarrt es schon bei 7,2°C. (45°F.), das Nobel'sche aber bei 12,8°C. (55°F.); es ist farblos wie Wasser, nie orangefarben, erzeugt durch Detonation keine Kopfschmerzen (»glycerin headache«) und ist, wenn gefroren, nicht explodirbar. Während die deutschen Bergämter vorschreiben, gefrorene Nitroglycerin-Patronen nicht zum Sprengen zu verwenden, und während in der Fabrikation des Sprengöls ein Gefrieren durch Anwendung von Warmwasserheizung im Fabrikgebäude auf das ängstlichste vermieden wird, läßt Mowbray sein Product nur im gefrorenen Zustande transportiren, und es sind nach seiner Versicherung 200000 Pfd. dieses Sprengstoffes über die rauhesten Gebirgspfade von New-Hampshire, Vermont, Massachusetts, New-York und nach den Oeldistricten von Pennsylvanien versendet worden, ohne daß jemals ein Unglücksfall vorgekommen wäre. Was die Nichtexplodirbarkeit im starren Zustande betrifft, so ist es erwiesen, daß die Zündhütchen sich eher in das Sprengmaterial eingraben, als daß es detonirte, und es versagen Pulver, Schießbaumwolle und Knallquecksilber ihre Dienste.

Für die folgende Beschreibung der Mowbray'schen Fabrik hat der Verf. theils die von ihm an Ort und Stelle gesammelten Notizen, theils das Werk: »Tri-Nitro-Glycerin, as applied in the Hoosac Tunnel, Submarine Blasting etc., by G. M. Mowbray, 1872« benutzt.

Ungefähr 300 Fuß von dem westlichen Schacht des Hoosac-Tunnels entfernt, bemerkt man eine 10 Acres umfassende Umzäunung mit der häufig daran angebrachten Aufschrift: »Nitro-Glycerin Works; — Dangerous; — No Visitors Admitted«. Ein zwischen zwei Reihen von Gebäuden befindlicher Weg führt zu dem Gebäude, wo die Nitrirsäure dargestellt wird. Dasselbe ist gut ventilirt und 150 Fuß lang. Hier sind fünf Retorten von je 22 Kubikfuß Inhalt, von denen jede mit 300 Pfd. Natriumnitrat und 375 Pfd. englischer Schwefelsäure beschickt wird. Thönerne Röhren leiten die Dämpfe von jeder Retorte in eine Reihe von vier Steinzeugvorlagen, welche 3 Fuß über dem Boden auf einem Gerüste aufgestellt sind. In die beiden ersten Vorlagen gießt man je 150 Pfd. Schwefelsäure, in die dritte 100 Pfd.; die vierte bleibt leer. Die Salpetersäuredämpfe condensiren sich in den Vorlagen, wodurch man sofort das zur Nitrirung erforderliche Säuregemisch erhält. Nach Beendigung der Destillation, welche 24 Stunden in Anspruch nimmt, wird das aus ca. 600 Pfd. bestehende Säuregemisch in Ballons abgezogen, und diese werden in einen Trog von Seifenstein entleert, der 18 Ballons faßt. Zur Entfernung der Untersalpetersäure, sowie zur Erzielung einer gleichmäßigen Mischung läßt Mowbray durch eine eiserne Röhre ungefähr 5 Minuten lang einen Luftstrom in den Trog streichen. Man gewinnt dadurch eine vollkommen klare und reine Säure, was für die Fabrikation von großer Wichtigkeit ist, da die Anwesenheit von Untersalpetersäure, sowie von salpetriger Säure höchst wahrscheinlich freiwillige Zersetzung, resp. Explosion verursachte*).

Der Raum, in welchem die Nitrirung vorgenommen wird, ist ungefähr 150 Fuß lang. Hier befinden sich in neun hölzernen Trögen 116 Steinzeugkrüge. In jeden der letzteren werden 17 Pfd. Säure gegossen, und die Tröge werden mit eiskaltem Wasser oder mit einem Gemische von Eis und Salz bis zu 4 Zoll von dem Rande der Säuregefäße gefüllt. Auf Bretern oberhalb der Tröge befinden sich Glasgefäße, je eines zu einem Steinzeugtopf. Man giebt in jedes derselben 2 Pfd. reines Glycerin, nicht Rohglycerin, und führt es vermittelst eines Hebers mit einem Gummischlauch Tropfen für Tropfen in das zugehörige

*) Nitroleum oder eigentlich „Porifera Nitroleum" ist ein Gemisch von Schwamm oder vegetabilischen Faserstoffen mit Sprengöl.

**) Die Durchbohrung der Hoosac Mountains hat die Herstellung einer directen Verbindung zwischen dem Eriesee (Buffalo), Boston und dem Hudson zum Zwecke. Wenn fertig, wird dieser Tunnel 25031 Fuß lang und somit nach Vollendung des Gotthardt-Tunnels der drittlängste der Welt sein. Ein Bericht über denselben befindet sich in dem von Munn und Comp., 37 Park Row New-York, alljährlich publicirten Science Record für 1872.

*) Daß ist Europa auf diesen Umstand nicht Rücksicht genommen wird, geht aus der Beschreibung der Fabrikation des Dynamits von Ferd. Capitaine (Jahrg. 1872 S. 1474) hervor, worin bemerkt ist, daß die zur Nitrirung verwendete Säure „stark roth und reich an Untersalpetersäure" sei. Bei der Fabrikation in der vom Hrn. Capitaine beschriebenen Fabrik sind bereits drei Unglücksfälle vorgekommen, welche mit dem Verluste von vielen Menschenleben und zum Theil mit der vollständigen Demolirung der betreffenden Gebäulichkeiten verbunden waren!

Digitized by Google

Säuregemisch ein. Unterhalb der Breter, auf denen die Glycerintöpfe stehen, geht eine eiserne Röhre von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser entlang, durch welche kalte und getrocknete Luft strömt, die, während Säure und Glycerin sich mischen, durch 16 Zoll lange und $\frac{1}{4}$ Zoll weite Glasröhren in das Gemisch eingeführt wird*). Die Zeit, welche das Glycerin zum Abfließen bedarf, ist $1\frac{1}{2}$ Stunde, und es ist während derselben die größte Vorsicht und Aufmerksamkeit erforderlich. Die drei den Mischprozeß beaufsichtigenden Arbeiter schreiten mit dem Thermometer in der Hand beständig auf und ab, und so wie sie finden, daß in einem der Töpfe die Temperatur steigt, oder daß rothe Dämpfe ausgestoßen werden, rühren sie die Mischung mit der erwähnten Glasröhre. Zuweilen findet dies statt, wenn das Glycerin etwas zu stark fließt, in welchem Falle man den Zufluß vermindert. Wenn zufällig die Dampfmaschine aufhören sollte zu arbeiten, so läßt man kein Glycerin mehr zuströmen, rührt aber stetig um.

Ist die Umwandlung in Nitroglycerin zu Ende, und entweichen keine rothen Dämpfe mehr, so werden die Krüge in eine Wasser von 21°C. (70°F.) enthaltende Kufe entleert. Das Quantum beträgt jedes Mal 450 Pfd. In dieser Kufe sinkt das Oel zu Boden und wird von einer ungefähr 6 Fuß hohen Wassermasse bedeckt. Hier bleibt es 15 Minuten lang, um nachher von Unreinigkeiten befreit zu werden. Da das Reservoir durch den Boden in ein unteres Gemach geht, und der Boden geneigt ist, so kann das Oel leicht abgezogen werden; jedoch läßt man das Wasser zuerst abfließen, worauf das Oel in einen schwingenden Bottich, der einem altmodischen Butterfaß ähnlich sieht, aber viel größer ist, abgezogen wird. In diesem Bottich wird es fünf Mal gewaschen, drei Mal mit bloßem Wasser und zwei Mal mit einer Sodalösung; gleichzeitig läßt man einen Strom Luft durchstreichen. Das Wasser von dieser Waschvorrichtung läßt man in einen Bottich und von diesem durch zwei in der Erde vergrabene Fässer laufen, von wo es seinen Weg ins Freie findet. Sollte etwas Oel mit dem Waschwasser weggeschwemmt worden sein, so findet man dasselbe in dem einen oder anderen der Fässer wieder.

Hierauf wird das Nitroglycerin in kupfernen Gefäßen nach einem 300 Fuß entfernten Magazin geschafft, in welchem es in Steinzeuggefäße, die je 60 Pfd. halten, sogenannte »crocks«, entleert wird. Diese werden in ein hölzernes Reservoir von $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe gestellt, welches ungefähr 20 Töpfe faßt; sie kommen in Wasser von 21°C. (70°F.) zu stehen, welches bis zu einer Höhe von 6 Zoll von dem Rande der Töpfe reicht. Darin verbleiben sie 72 Stunden lang, während welcher Zeit Unreinigkeiten, die sich etwa in dem Oele vorfinden, als Schaum auf die Oberfläche steigen, der mit einem Löffel abgeschöpft werden kann. Das Glycerinnitrat ist dann chemisch rein, durchsichtig wie Wasser und stark lichtbrechend. In diesem Zustande ist es zum Verpacken fertig.

Die Weißblechkannen, welche zu diesem Zweck dienen, sind inwendig mit Paraffin überzogen und für je 56 Pfd. bestimmt. Man stellt sie zum Füllen in einen flachen hölzernen Bottich und gießt das Oel aus den Steinzeuggefäßen zuerst in kupferne Kannen und aus diesen durch einen Gummitrichter in die Weißblechkannen. Um etwa verschüttetes Oel unschädlich zu machen, bedeckt man den Boden des Bottichs vorher mit einer dicken Lage von gebranntem Gyps, welcher die Flüssigkeit schnell einsaugt. Wenn gefüllt, werden die Gefäße in einen hölzernen, mit Eiswasser oder Eis und Salz gefüllten Bottich gestellt, bis ihr Inhalt gefroren ist; dann werden je 30 oder 40 zusammen in kleinen, 300 Fuß von dem Fabrikgebäude entfernten Magazinen aufbewahrt.

Zum Transport des Nitroglycerins werden die Weißblechgefäße in offene, hölzerne Kisten verpackt, deren Boden 2 Zoll hoch mit Schwamm bedeckt ist; um die Gefäße selbst sind zwei sich unten kreuzende Guttapercharöhren geschlungen, welche somit an dem Holz anliegen. Zum Aufthauen des Nitroglycerins ist jede Kanne mit einer 10 Zoll langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten Röhre versehen, welche in der Mitte von oben nach unten geht. Man verwendet dazu Wasser von 21 bis 32°C. (70 bis 90°F.). Zum Verschluß dient ein mit einer Blase versehener Kork. Im Winter bedient man sich zum Transport eines Schlittens, im Sommer eines Wagens, den man mit einer Lage Eis und einer Decke bedeckt. Auf diese Weise kann man nach Mowbray krystallisirtes Sprengöl mit gleicher Sicherheit wie Gefäße mit Butter versenden.

Mowbray geht bei seiner Fabrikation offenbar mit großer Sorgfalt zu Werke. Zur Nitrirung des Glycerins braucht er $1\frac{1}{2}$ Stunden, zur Reinigung 72 Stunden und zur Krystallisation ungefähr 48 Stunden. Es giebt aber, wie er bemerkte, immer noch Leute, die Bergleute und Contractoren verleiten, Nitroglycerin zu kaufen, welches direct aus dem Präcipitirbottich entnommen ist und daher alle dasselbe zu einer freiwilligen Explosion geneigt machenden fremdartigen Stoffe enthält.

Zur Aufbewahrung von Eis zum Krystallisiren hat die Mowbray'sche Fabrik zwei Eishäuser, von denen jedes 200T fassen kann. Eine Dampfmaschine von 10 Pferdestärken dient zum Pumpen von Wasser in das Waschreservoir und als Motor für die Gebläse und die Guttapercha-Fabrik. Zur Erzielung eines gleichförmigen Windstromes wird die Luft nicht unmittelbar in die mit den Säuregefäßen in Verbindung stehenden Röhren eingeführt, sondern man läßt sie erst in Windregulatoren gelangen, wo sie gleichzeitig von Wasserdämpfen befreit wird.

In der Nähe der Nitroglycerin-Fabrik befindet sich auch ein Gebäude zur Reinigung der Guttapercha, welche zum Isoliren der bei den Sprengungen gebrauchten Kupferdrähte dient. Auch diese Operation wird mit der größten Vorsicht

*) Hr. G. F. Barker, Professor der Chemie in New-Haven, bemerkt über das Einleiten von Luft Folgendes: „Die Wirkung dieses Luftstromes ist in Bezug auf den Prozeß sowohl als auf das resultirende Product von großer Wichtigkeit. Was die mechanische Wirkung betrifft, so werden die Stoffe durch denselben gründlich mit einander vermischt, es werden die salpetrigen Dämpfe, welche sonst im Product verbleiben würden, durch ihn theilweise entfernt, und es wird die Mischung durch Absorption der durch die chemische Zersetzung frei gewordenen Wärme abgekühlt. Die chemischen Wirkungen betreffend, so wird durch den Sauerstoff der Luft die salpetrige Säure, welche entweder in der Nitrirsäure enthalten sein oder durch die chemische Reaction erzeugt werden kann, in Salpetersäure übergeführt. Hierdurch wird nicht allein Material erspart, sondern es wird auch die Ausbeute vermehrt, und ein „chemisch reines“ Product erzeugt, was durch die Thatsache bewiesen ist, daß auf diese Weise dargestelltes Nitroglycerin vollkommen farblos ist, stets bei derselben Temperatur krystallisirt und bei der Explosion keine der Gesundheit der Arbeiter schädlichen Gase bildet. Ueberdieß leiten jene höheren Oxyde des Stickstoffes meiner Ansicht nach eine Zersetzung ein und machen das Product zur freiwilligen Detonation geneigt.“

Digitized by Google

vorgenommen, so daß nicht die mindesten fremdartigen Stoffe in dem Gummi zurück bleiben.

Was den Gang der Operationen in der Nitroglycerin-Fabrik anbetrifft, so wird des Morgens um 7 oder $7\frac{1}{2}$ Uhr mit dem Mischen der Säuren und dem Füllen der Glastöpfe mit Glycerin begonnen. Diese Arbeit wird von drei Männern besorgt und nimmt ungefähr eine Stunde in Anspruch. Hierauf wird die Säure abgezogen, gewogen und in die Steinzeuggefäße gegossen, und nachdem sie gehörig abgekühlt ist, bewachen drei Arbeiter den Prozeß der Umwandlung des Glycerins in Nitroglycerin, wozu die gespannteste Aufmerksamkeit erforderlich ist. Ist dieser Prozeß zu Ende, so wird das Oel in die Waschgefäße geschüttet; zwei Männer sind damit beschäftigt, es zu waschen, während zwei andere die Steinzeuggefäße reinigen. Der Boden wird mit der ängstlichsten Sorgfalt rein gehalten, indem man ihn mit Wasser von 15° C. übergießt. Bliebe er von Spuren von Nitroglycerin nicht gänzlich frei, so könnte ein Daraufstreten während der Arbeit eine Katastrophe veranlassen.

Die Fabrikation der Zündsätze (primings), bestehend aus Kupfersulphid und -Phosphid mit chlorsaurem Kali, wird im Privatlaboratorium Mowbray's und von ihm selbst vorgenommen und scheint ebenfalls viel Erfahrung zu erfordern, da mehrere der geschicktesten Arbeiter sich ohne Erfolg damit beschäftigt haben. Wenn die Zündsätze aus den erwähnten Ingredienzien bereitet sind, sollen Zufälle durch atmosphärische Elektricität, Reibung ꝛc. ganz unmöglich sein, was von anderen Zusätzen nicht gesagt werden kann. Die Leitungsdrähte probirt man stets vorher, um zu sehen, ob die Isolirung perfect sei. Die Patronen (exploders) selbst werden auf folgende Weise dargestellt: Zwei isolirte Drähte von 4 bis 12 Fuß Länge werden in das schmälere Ende einer hölzernen, zuvor in schmelzendes Paraffin eingetauchten Röhre eingeschoben; diese ist $\frac{3}{4}$ Zoll lang und mißt an dem einen Ende $\frac{1}{8}$ Zoll, an dem anderen $\frac{3}{16}$ Zoll. Die Drähte werden mit einer Kappe von Guttapercha befestigt. Bevor man den Zündsatz einschiebt, läßt man einen elektrischen Funken durchschlagen, um zu sehen, ob die Leitung vollkommen sei. Ist dies der Fall, so wird der Satz eingeschoben, und auf diesen ein in Paraffin getränkter Papierstöpsel gedrückt. In ein Kupfer-Zündhütchen von $\frac{3}{4}$ Zoll Länge und $\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser werden dann 20 Grains Knallquecksilber gegeben, und diese mit einer dicken Lage Firniß bedeckt, so daß das Präparat festhaftet. Dieses Zündhütchen wird in einen hölzernen Hut von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge geschoben; darauf steckt man den erwähnten Satz hinein, so weit, bis er festhält, und bestreicht die Holztheile mit Asphaltfirniß. Von diesen Patronen können drei Mann täglich 1000 Stück herstellen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 184.)

Ueber Nahrungsmittel im Allgemeinen und über den Werth des Fleischextractes als Bestandtheil der menschlichen Nahrung insbesondere. Von Max von Pettenkofer.

Wir können uns den menschlichen Körper im Wesentlichen stofflich zusammengesetzt denken aus eiweißartigen Substanzen und deren Abkömmlingen, Fetten, Aschenbestandtheilen, Wasserstoff und Sauerstoff; jedenfalls sind dies die Hauptbestandtheile, die wir in unserem lebendigen Organismus ohne Ausnahme vorräthig und thätig finden, die sich durch die Functionen des Organismus beständig verändern und zersetzt ausscheiden, und deren Ersatz unerläßlich ist, wenn die Lebensfunctionen fortdauern sollen.

Den Sauerstoff nehmen wir bei jedem Athemzuge mit Hilfe unserer Blutkörperchen aus der Luft, die uns umgiebt, und da uns dies in der Regel leicht gelingt, ohne daß wir besondere Anstrengungen oder Geldausgaben dafür zu machen haben, so zählen wir gewöhnlich die Luft gar nicht unter den Nahrungsmitteln auf. Nicht viel anders machen wir es mit dem Wasser, da wir dasselbe auch meist umsonst oder doch sehr wohlfeil erlangen können. Auch auf die ebenso unentbehrlichen Aschenbestandtheile achten wir gewöhnlich nicht viel, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, daß die Nahrungsmittel, welche unserem Körper das kostspielige Eiweiß und Fett liefern, gewöhnlich auch schon die nöthigen Aschenbestandtheile enthalten.

Im gewöhnlichen Leben versteht man unter Nahrungsmitteln vorzugsweise nur die Stoffe, welche wir genießen, um den Eiweiß- und Fettverlust unseres Körpers zu decken. Ein gewisser Eiweißgehalt in der Nahrung ist unter allen Umständen unentbehrlich, eine unerläßliche Hauptsache, ja, es läßt sich von allen organischen Stoffen allein mit Eiweiß mit Zuhilfenahme von anorganischen Salzen und Wasser ein thierischer Organismus erhalten, nicht so mit Fett und anderen organischen Nahrungsstoffen. Die Zufuhr von Fett ist unter Umständen entbehrlich. Das Fett ist zwar auch ein constanter, integrirender Bestandtheil unseres Körpers; aber es ist in der Nahrung doch nicht absolut nothwendig, weil aus dem Eiweiß Fett sich bilden kann, was umgekehrt nicht der Fall ist. Auf die Fettbildung im Organismus haben verschiedene Umstände und verschiedene Stoffe in der Nahrung einen wesentlichen Einfluß. Nach dem Vorgange v. Liebig's nennt man eine ganze Classe von Stoffen, welche in der Nahrung von Menschen und Thieren neben Eiweiß oft in großer Menge genossen werden, geradezu „Fettbildner". Es sind das die sogenannten Kohlehydrate, wie Stärkemehl, Dextrin und Zucker. Es ist noch eine wissenschaftliche Controverse, ob die Bildung und Anhäufung von Fett im Körper ausschließlich aus Eiweiß und dem in der Nahrung schon fertig vorhandenen Fett erfolgt, ob also diese Fett bildenden Stoffe nur begünstigend wirken, oder ob sie sich unter Umständen theilweise selbst in Fett verwandeln. Im praktischen Erfolge wird dadurch wenig geändert, ihre Rolle bleibt gleich wichtig, sie mag in der einen oder der anderen Weise sich abspielen.

Nach Voit ist zu unterscheiden zwischen Nahrung, Nahrungsmittel, Nahrungsstoff und Genußmittel.

Nahrungsstoff heißt jede chemische Verbindung, welche irgend einen der wesentlichen stofflichen Bestandtheile unseres Körpers (Eiweiß, Fett, Salze ꝛc.) zu ersetzen vermag. Reines Eiweiß, reines Fibrin, Fett, reine Stärke, Zucker, Kochsalz, phosphorsaures Kali, phosphorsaurer Kalk ꝛc. sind Nahrungsstoffe; Wasser ist ein Nahrungsstoff.

Ein Nahrungsmittel ist ein natürliches Gemenge von mehreren Nahrungsstoffen. So ist z. B. Brot ein aus Eiweißkörpern, Stärke, Salzen und Wasser bestehendes Nahrungsmittel, aber noch keine Nahrung für uns. Von Brot allein kann der Mensch nicht leben. Milch ist auch ein Gemenge von mehreren Nahrungsstoffen, für Neugeborene sogar eine Nahrung, aber für Erwachsene nur mehr ein Nahrungsmittel und nebenbei wohl auch ein Genußmittel.

Digitized by Google

Genußmittel sind Stoffe, welche nicht nothwendig Material zum Aufbau unseres Körpers abgeben, aber doch sowohl für die Prozesse der Ernährung als auch für andere organische Functionen wesentliche Dienste leisten.

Nahrung endlich ist immer erst die Summe aller Nahrungsstoffe in den Nahrungsmitteln sammt Genußmitteln, welche alle zusammen nothwendig sind, um einen Körper auf einem gewissen normalen Stande zu erhalten.

Das Fleischextract enthält weder Eiweiß, noch Leim, noch Fett, noch Fettbildner; es gehört, abgesehen von seinem hohen Gehalt an Nährsalzen, vorwaltend zu den Genußmitteln, ist daher auch keine Nahrung, aber ein Genußmittel der hervorragendsten Art.

Was die Bedeutung der Genußmittel als nothwendige Bestandtheile der menschlichen Kost anbetrifft, so sagt Voit darüber u. A. Folgendes: „Für die Ernährung (d. h. für den stofflichen Ersatz der verbrauchten Körpersubstanz) würde ein Gemenge von reinem Eiweiß, Fett, Stärke, Salzen und Wasser genügen, und doch würden wir uns damit nicht befriedigt erklären; wir sagen: es ist geschmacklos, und verweigern es zu essen. Allen unseren Speisen, auch denen aus dem Pflanzenreiche, sind schmeckende Substanzen, welche keine Nahrungsstoffe sind, in Menge beigemischt, so daß kein Mensch sich den Genußmitteln dieser Art zu entziehen vermag. Das Geschmacklose oder schlecht Schmeckende oder Ekelhafte thut uns nicht gut; es können z. B. Brechbewegungen schon vor dem Hinabschlucken sich einstellen, so daß wir daraus ersehen, daß die Centralorgane der Geschmacksempfindung in functionellem Zusammenhange mit dem Magen stehen und auf ihn influiren. Wenn dies die schlecht schmeckenden Speisen thun, so thun es auch die wohlschmeckenden, nur im entgegengesetzten Sinne."

Daraus erklärt sich die alte Erfahrung, daß man nur essen soll, was Einem schmeckt, und so lange es Einem schmeckt. Gleich wie das Geschmacks-Centralorgan den Magen und Darm beeinflußt, so beeinflussen auch diese wieder rückwärts das Geschmacksorgan. Nach der Sättigung schmecken uns Speisen nicht mehr, die uns kurz zuvor doch noch so angenehm dünkten.

Die Genußmittel sind noch lange nicht gehörig gewürdigt; ihr Begriff wird gewöhnlich noch viel zu eng genommen, und ihre Bedeutung noch viel zu wenig erkannt. Als feststehend darf angenommen werden, daß viele Genußmittel schon durch ihren bloßen Geschmack von der Mundhöhle aus den Magen auf irgend eine Art zu Verdauung vorbereiten. Voit erklärt dadurch den Nutzen der Einleitung einer reichlichen Mahlzeit durch etwas Caviar oder Sherry. Als das einfachste und erfahrungsgemäß beste Mittel zu diesem Zweck erklärt auch Voit eine kräftige, warme Fleischbrühe.

Man kann die Genußmittel mit der Schmiere bei Bewegungsmaschinen vergleichen, welche zwar nicht die Dampfkraft ersetzen und entbehrlich machen kann, aber dieser zu einer viel leichteren und regelmäßigeren Wirksamkeit verhilft und außerdem der Abnutzung der Maschine ganz wesentlich vorbeugt. Damit sie Letzteres thun können, ist bei der Wahl der Schmiermittel eine Bedingung unerläßlich: sie dürfen die Maschinentheile nicht angreifen, sie müssen, wie man sagt, unschädlich sein.

Und diese letztere Bedingung erfüllt das Fleischextract in einem hervorragenden Grade; denn es enthält nur Stoffe, die ohnehin integrirende Bestandtheile jedes gesunden Körpers sind. So wie das Extract in den Handel kommt, besteht es wesentlich aus drei Gruppen von Bestandtheilen: 1) etwa 20 Proc. Wasser, 2) etwa 22 Proc. Aschenbestandtheilen oder Salzen und 3) im Uebrigen aus (etwa 58 Proc.) organischen Bestandtheilen, sogenannten Extractivstoffen.

Von den Extractivstoffen des Fleisches sind bekanntlich mehrere bereits näher chemisch definirt oder isolirt; aber damit ist die Aufgabe der Chemie der organischen Bestandtheile des Fleischextractes gewiß noch lange nicht erschöpft. Unter den isolirten finden sich drei Körper aus der Reihe der organischen Basen oder Alkaloide: Kreatin, Sarkin und Carnin. Ein anderer organischer Bestandtheil, der in größerer Menge im Fleischextract enthalten ist, ist die Fleischmilchsäure. Auch sonst weiß man noch Einiges; aber es wäre sehr voreilig, aus unserem einstweiligen Wissen über die organischen Bestandtheile des Fleischextractes dessen physiologischen und hygienischen Werth erklären zu wollen, und eben so voreilig wäre es, aus der Mangelhaftigkeit dieses Wissens seinen Unwerth folgern zu wollen.

Von ganz besonderer Wichtigkeit scheint dem Verf. der Gehalt an den eigenthümlichen Salzen zu sein, welche nicht nur Genußmittel, sondern auch Nährsalze sind, gerade so wie das Kochsalz. Jedes Organ hat seine eigene Mischung von Salzen, die es beim Verbrennen als Asche hinterläßt. Die Asche des Blutes ist sehr verschieden von der Asche des Muskels. Kein Organ am Körper hat eine so große Masse, wie das Muskelorgan; die Skeletmuskeln allein machen beim Menschen schon nahezu die Hälfte seines ganzen Körpergewichtes aus. Das Fleischextract enthält nun die natürliche Mischung aller löslichen Salze dieses größten aller Organe.

Man kann nun zwar einwenden, daß wir in der gewöhnlichen Nahrung in der Regel auch schon die nöthige Menge von Aschenbestandtheilen oder Salz genießen, welche für den Aufbau der Organe und damit auch des Muskelorgans unumgänglich nothwendig ist. Man weiß ja aber nicht, welche Störungen sowohl bei der Assimilation als auch bei den Functionen der Organe vorkommen, ob nicht durch gewisse Störungen, durch Nebenprozesse der eine oder andere Bestandtheil hier und da seinen Zwecken entzogen, so zu sagen mit Beschlag belegt ist, wo dann ein gewisser Vorrath oder Ueberschuß helfend und ausgleichend eintreten kann. Die Erfahrung entspricht vielfach einer solchen Annahme. Zu einem gesunden und kräftigen Leben gehört ein gewisser Wohlstand, ein wenn auch geringer Ueberfluß; es reicht nicht immer aus, blos so viel zu haben, um die äußerste Nothdurft damit zu decken.

Ein lehrreiches Beispiel gerade im Hinblick auf die Salze des Fleischextractes ist der Gebrauch des Kochsalzes, welches gleichfalls Nahrungsstoff und Genußmittel zugleich ist. Man kann sagen, auch das Kochsalz aus den Salinen sei nur Genußmittel und ein Luxus, denn die unerläßliche Menge für die Blutbildung sei schon in den natürlichen Nahrungsmitteln enthalten. Der Mensch läßt diese Theorie heutzutage wohl nicht mehr auf sich selbst anwenden, aber in vielen Gegenden wird doch der ganze Stand an Hausthieren auch gegenwärtig noch ohne den Gebrauch von Kochsalz aus Salinen erhalten. Die zur Blutbildung absolut nothwendige Menge von Kochsalz ist allerdings in den gewöhnlichen Nahrungsmitteln der Thiere schon vorhanden, denn sonst müßten sie ja zu Grunde gehen; jedoch man frage erfahrene

Digitized by Google

Viehzüchter, ob sie es deshalb für überflüssigen Luxus halten, Steinsalz zum Lecken zu geben, oder etwas Kochsalz unter das Futter zu streuen. Mit demselben Rechte und Vortheile, mit welchem wir in der täglichen Nahrung mehr Kochsalz zuführen, als ein Organismus gerade zu seinem nothdürftigsten Bestehen braucht, dürfen wir auch Fleischextract unseren Nahrungsmitteln und selbst dem Fleische noch hinzufügen, obschon letzteres bereits eine bestimmte Menge davon enthält, und dennoch eine günstige Wirkung davon erwarten. Es ist eine merkwürdige Thatsache, daß gerade in zwei Städten, wo notorisch verhältnißmäßig das meiste Fleisch verzehrt wird, in London und Hamburg, auch der Consum von Fleischextract der verhältnißmäßig höchste bisher geworden ist.

Man hört öfter die Frage, ob es denn nicht besser wäre, auf den europäischen Markt anstatt Fleischextract von Fray-Bentos das Fleisch selbst zu bringen. Kein Vernünftiger zweifelt, daß Fleisch in der Nahrung ein noch viel wichtigerer Bestandtheil ist, als Fleischextract, und daß es von unberechenbarem Nutzen wäre, wenn man in Europa gutes, recht wohlfeiles Fleisch einführen könnte. Es ist auch nicht daran zu zweifeln, daß es noch dazu kommen wird, sobald einmal die richtigen und billigen Methoden zur Conservirung des Fleisches während des Transportes gefunden sein werden. Aber die Fleischextract-Fabriken werden deshalb nicht aufhören zu arbeiten. Fleischextract verhält sich zum Fleisch ähnlich, wie etwa Milchzucker, Käse und Butter zur Milch. Obschon Milch ein besseres und vollständigeres Nahrungsmittel ist, als Käse und Butter, werden letztere doch auch noch dargestellt und würden dargestellt werden, selbst wenn es gelänge, Mittel zu finden, frische Milch in die größten Entfernungen zu versenden. Und so wird es auch beim Fleischextract der Fall sein, nachdem man es einmal kennen gelernt hat.

Die Auswahl und Mischung der Nahrung ist wesentlich eine angeborene, instinctive Thätigkeit beim Menschen wie bei den Thieren, und diesem Instincte haben wir zur Zeit, wo die Wissenschaft in dieser Sache noch so wenig Aufschluß giebt, noch eine entscheidende Stimme einzuräumen. Dieser Ansicht darf auch Derjenige sein, welcher die Ernährung vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet und von der großen Mission der Physiologie und der Hygiene in dieser Richtung durchdrungen ist.

Auf diesem Standpunkte stehend, fühlt der Verf. sich im Einklange mit allen Erfahrungen über die gute Wirkung und den Nutzen des Fleischextractes. Er erblickt in demselben weder eine Nahrung, noch ein Nahrungsmittel, welches Zufuhr von Eiweiß, Fett oder Kohlehydraten ersparen könnte; ja, er sieht dasselbe nicht einmal für ein neues Genußmittel an, womit die Wissenschaft die Speisevorräthe für die Zusammensetzung einer gedeihlichen menschlichen Kost bereichert hätte, welches erst auf wissenschaftlichem Boden entstanden wäre und in die Praxis übergehen und erprobt werden sollte; nein, Fleischbrühe ist ein uraltes, längst und viel gebrauchtes Mittel, und seine guten Wirkungen sind aus tausendjähriger Erfahrung bekannt und erprobt. Was sich mit dem Entstehen der ersten großen Fleischextract-Fabrik in Fray-Bentos gegen früher geändert hat, ist blos, daß eine von v. Liebig empfohlene, eben so vortreffliche als einfache Methode in Amerika in die Praxis übergegangen ist, um die wahre und wirkliche Essenz der Fleischbrühe herzustellen, und zwar zu Preisen, wie es aus Fleisch vom europäischen Markte unmöglich wäre.

Von diesem, seinem Standpunkte aus ist dem Verf. die ganze Polemik gegen das amerikanische Fleischextract vom Anfang an als absurd vorgekommen. Der Eine sagt: Das Fleischextract ist kein Nahrungsmittel; denn es enthält weder Albuminate, noch Fett, noch Kohlehydrate. Daß es diese Nahrungsstoffe enthalte, ist auch von Niemand behauptet worden. Im Gegentheil, v. Liebig's erster Grundsatz bei Ausarbeitung der Methode zur Darstellung des Extractes war, es nicht nur frei von Eiweiß und Fett, sondern auch frei von Leim zu gewinnen, um ihm die Haltbarkeit zu sichern.

Andere haben das Fleischextract für schädlich, ja sogar für ein Gift erklärt, und diese Behauptung machte vielfach Eindruck. Der Verf. konnte nicht begreifen, daß den Leuten, die sich das sagen ließen, dabei nicht sofort einfiel, daß dieses Gift in jedem Bissen Fleisch, in jedem Teller Fleischsuppe von jeher enthalten war, und daß sie trotzdem so alt geworden sind; sie vergaßen ganz, daß sie dieses Gift am eigenen Leibe, an ihrem Fleische beständig mit sich herum tragen, selbst wenn sie Vegetarianer sind und weder Fleisch noch Fleischsuppe essen. Diese Giftartikel gegen das Fleischextract entstanden dadurch, daß man daran ging, die durch Erfahrung feststehende gute Wirkung der Fleischbrühe wissenschaftlich und experimentell zu begründen. So hat z. B. Kemmerich, gestützt auf die von den Physiologen schon früher beobachtete Wirkung der Kalisalze, darauf aufmerksam gemacht, daß auch das im Fleischextract enthaltene Kali, wichtige allgemeine Wirkungen veranlasse, daß es die Nerven und Muskeln erregbarer mache und eine Beschleunigung des Herzschlages hervorrufe; ja, Kemmerich zeigte sogar, daß man Thiere durch sehr große Gaben von Fleischextract, wie sie verhältnißmäßig ein Mensch freiwillig nie nehmen würde, tödten könne. Dieser Schaden des Fleischextractes ist aber nicht anders aufzufassen, als der eines jeden Uebermaßes, wie man sich auch mit Fleisch, Brot oder Bier schaden kann. Daß man Fleischextract täglich und ziemlich viel und lange hinter einander nicht nur ungestraft, sondern sogar mit großem Behagen und Nutzen verzehren kann, haben die bekannten Reisenden Rohlfs und E. Whymper erfahren und bezeugt, wie in unserer Quelle näher mitgetheilt ist.

Bei den Experimenten über die tödtliche Wirkung großer Mengen von Fleischextract an Thieren, welche wesentlich dem Kaligehalt des Extractes zugeschrieben werden muß, hat man von Anfang an einen Umstand ganz außer Acht gelassen, der aber nothwendig in Betracht gezogen werden mußte, wenn man die Wirkung auch nur entfernt mit dem Genuß von Fleischbrühe in Beziehung bringen wollte, nämlich den Umstand, daß die Wirkung der Kalisalze auffallend gemildert wird, sobald ihnen eine äquivalente Menge Natronsalze beigemengt wird. Sollte vielleicht auch darin einer der Gründe liegen, weshalb unser Instinct, unser Geschmack stets einen nicht unbeträchtlichen Zusatz von Kochsalz (Chlornatrium) so gebieterisch verlangt, bis uns eine Fleischbrühe mundet? Es bleibt in diesen Dingen überhaupt noch unendlich viel zu erforschen.

(Im Auszuge aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 147 S. 271.)

Digitized by Google

Apparat zur quantitativen Bestimmung der Kohlensäure in den Saturationsgasen. Von Dr. B. Wackenroder.

Mit Abbildungen auf Taf. 29.

Der Verf. giebt hier die Beschreibung eines einfachen Apparates, wie er ihn zur Untersuchung der aus dem Kalkofen gezogenen Gase, sowie der Feuerungsgase im Allgemeinen anwendet. Weil in der Zuckerfabrikation beim Saturiren der mit Kalkmilch geschiedenen Rübensäfte dem Kohlensäuregehalt des Saturationsgases wegen der theilweise hiervon abhängenden Beschaffenheit des resultirenden Saftes Gewicht beigelegt werden muß, so ist eine öftere Untersuchung dem Fabrikanten erwünscht. Zu diesem Zweck muß der Apparat verschiedenen Anforderungen genügen, was bei dem auf Taf. 29 dargestellten Apparate der Fall ist. Derselbe 1) liefert sehr genaue Resultate, und zwar in wenigen Minuten, 2) ist ohne jegliche Complication, 3) kann in Folge dessen vom Unterbeamten gehandhabt werden, 4) enthält Aetzkalilösung, welche weder auf Gummischlauch noch auf Messinghahn eine zerstörende Wirkung äußern, noch die Hände des Arbeitenden schädigen kann, 5) wird von Anfang an mit Kalilauge gefüllt, so daß deren Quantum auf eine Rübencampagne ausreicht, 6) ist frei von sogenannten schädlichen Räumen, welche das Resultat der Untersuchung beeinflussen können, 7) kann ohne Mühe mit dem zur Untersuchung bestimmten Gase gefüllt werden, wobei Gummi- oder Kautschukbeutel, welche mit der Zeit undicht oder hart werden, in Wegfall kommen.

Bestandtheile des Apparates. Ein Gestell von Holz ist der Träger des Apparates. Das zu zwei Drittel mit Kalilauge gefüllte Gefäß *C* ist mit einem doppelt durchbohrten Pfropfen verschlossen und steht mit dem graduirten Fangrohre *B*, wie auch mit dem Meßrohre *D* in Verbindung. Letzteres ist mit Wasser oder Kochsalzlösung gefüllt und communicirt mit dem parallelen, oben offenen Rohre *E*. Letzteres hat hier zwei Functionen zu erfüllen: Erstens bildet dasselbe, wie beim Scheibler'schen Knochenkohle-Apparat, eine sogenannte Gasdruck-Controlröhre, indem beide Rohre, *D* und *E*, vermöge einer Flüssigkeit aus dem Reservoir *F* unter den atmosphärischen Druck des resp. Barometerstandes gebracht werden können. Zweitens aber dient das Rohr *E* indirect als Fall- oder Saugrohr, und zwar entsteht über dem Niveau der Flüssigkeit in *D* ein luftverdünnter Raum (hervorgerufen durch das Gewicht der Flüssigkeitssäule in *D* selbst), sobald durch Oeffnen des Quetschhahnes *s* die Flüssigkeit aus *E* abgelassen wird. Dies hat zur Folge, daß das in *B* enthaltene Saturationsgas beim Oeffnen des Quetschhahnes *r* den Druck in *C* überwindet, und beim Ende der Manipulation der Rest desselben sich ohne Druck in *B* vorfindet.

Die den Cylinder erfüllende Sperrflüssigkeit (Wasser oder Kochsalzlösung) drückt in den meisten Fällen schon ein für die Untersuchung genügendes Quantum Gas durch *C* nach *D*, und es ist somit die Anwendung des Rohres *E* in der Function als Fallrohr nicht unbedingte Nothwendigkeit. *G* ist eine Gummikugel; sie bezweckt bequemes Speisen der Rohre *D* und *E* mit Flüssigkeit aus dem Reservoir *F*.

Anwendung des Apparates. Das mit einem Kautschukschlauch und dem Quetschhahn *r* versehene graduirte Rohr *B* dient zur Aufnahme des zu untersuchenden Gases; es befindet sich nebst seiner Sperrflüssigkeit im Cylinder *A*. Indem man diesen transportablen Theil — nämlich Cylinder *A* mit graduirtem Rohre *B* — bei *x* vom eigentlichen Apparate löst, hat man zunächst durch Saugen das Rohr *B* mit Sperrflüssigkeit zu füllen. Durch Verbindung mit dem betreffenden Probehahn der Kohlensäurepumpe und zweimaliges Ein- und Ablassen des Saturationsgases erhält man auf diese Weise das zu untersuchende Gas ohne Anwendung einer Gummiblase unter dem Drucke seiner Sperrflüssigkeit.

Vom Quetschhahn *r* bis zum Ende *x* des Schlauches dringt theilweise atmosphärische Luft wieder ein, welche jedoch auf das Resultat der Untersuchung ohne Einfluß bleibt.

Nach erfolgter Füllung des Rohres *B* mit dem zur Untersuchung bestimmten Gase stellt man die Schlauchverbindung mit dem Apparate bei *x* her, entfernt den Quetschhahn *t* und drückt mittels der Kugel *G*, unter gleichzeitigem Oeffnen des Quetschhahnes *s*, Flüssigkeit in die Rohre *D* und *E* bis zum Nullpunkt in *D*. Hierauf läßt man das Saturationsgas durch Oeffnen von *r* so lange nach *C* treten, bis die Sperrflüssigkeit in *B* den unten befindlichen Nullpunkt erreicht hat, wodurch das Niveau in *D* und *E* vorläufig noch keine Veränderung erleidet. Soll die Sperrflüssigkeit in *B* den Nullpunkt fehlerlos einnehmen, so ist hierbei der durch die äußere Flüssigkeit hervorgerufene Gasdruck zu beobachten, von welchem man sich leicht überzeugt, wenn man durch Heben des Rohres *B* gleiches Niveau in *A* und *B* herstellen will.

Ist man somit des richtig eingestellten Nullpunktes in *B* versichert, so kann nunmehr von diesen vorbereitenden Operationen (wodurch übrigens der schädliche Raum zwischen *r* und *x* unschädlich gemacht wurde) zur eigentlichen Bestimmung der Kohlensäure geschritten werden.

Zu diesem Zwecke ist der Quetschhahn *t* zu schließen, und während die linke Hand den Hahn *r* gelinde öffnet, läßt die rechte Hand durch Oeffnen von *s* den Inhalt des Fallrohres *E* nahezu ganz abfließen. Hat man ein beliebiges, unter gleichem Niveau abzulesendes Quantum Saturationsgas aus *B* übergedrückt und hierauf das Niveau in *D* und *E* wieder hergestellt, so ist die Operation bis auf eine geringfügige Rechnung beendet, welches aus nachstehenden Beispielen ersichtlich ist.

1) Gesetzt, es seien aus dem Rohre *B* genau 50 kb^{cm} Saturationsgas nach *C* übergedrückt, und man habe in dem Meßrohre *D* genau 40 kb^{cm} Luft abgelesen, so enthält das untersuchte Saturationsgas

in 50 Theilen $50 - 40 = 10$ Th. Kohlensäure,
also in 100 Theilen $2 \times 10 = 20$ Th. Kohlensäure.

2) Es seien übergedrückt 43,6 kb^{cm} Saturationsgas und abgelesen im Rohre *D* 36,7 kb^{cm} Luft.

43,6 (Luft + Kohlensäure) — 36,7 (Luft) = 6,9 (Kohlensäure)

$$43{,}6 : 6{,}9 = 100 : x$$

$$x = 15{,}8 \text{ Proc. Kohlensäure.}$$

Für den Fall, daß immer ein und dasselbe Volum von Saturationsgas aus *B* nach *C* übergedrückt wird, kann man leicht eine Tabelle berechnen, welche für jedes in *D* abgelesenes Luft-Volum den entsprechenden procentischen Kohlensäuregehalt des Gases angiebt. Der Abhandlung des Verf. ist eine solche Tabelle beigefügt.

Der beschriebene Apparat kann von dem Verf. bezogen werden.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 294.)

Digitized by Google

Ueber die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf Branntwein (Rum, Cognac) und Weine.

Von Melsens.

I. Es wird vielleicht Erstaunen erregen, daß man Branntwein, der auf —20 und selbst auf —30 bis 35°C. abgekühlt ist, vortrefflich finden kann; ein solches Product ist aber gleichwohl Denen, die es gekostet haben, köstlich vorgekommen, und oft um so kräftiger und lieblicher, je kälter es war.

Wenn man den Branntwein bis etwa —30° abkühlt, so muß man sich kleiner hölzerner Becher bedienen, um die Empfindung, welche das kalte Glas hervorbringen würde, zu vermeiden.

Die weingeistigen Flüssigkeiten, welche ungefähr die Hälfte ihres Volumens oder ihres Gewichtes absoluten Alkohol enthalten, werden, wenn man sie bis gegen —30° abkühlt, klebrig, syrupartig und zuweilen opalinisch. Diese Flüssigkeiten bilden die Branntweine der laufenden Consumtion, wie Rum, Cognac ꝛc., deren Zusammensetzung nahezu der Formel C_2H_6O, $3H_2O$ entspricht, nach welcher der Wassergehalt 54 Proc. beträgt, und welche dem Maximum der Contraction der Mischungen von Alkohol und Wasser entspricht.

Indem der Verf. die Branntweine (Cognac oder Rum) bis gegen —40 oder 50° abkühlte, hat er sie zum Erstarren gebracht. Wenn man solchen gefrorenen Branntwein mit einem Löffel in den Mund nimmt, wie Eis der Conditoreien, so ist man wahrhaft erstaunt über die Schwäche der Kälteempfindung, welche dadurch im Munde hervorgebracht wird. Die teigartige Masse, welche auf der Zunge schmilzt, kommt Einem weniger kalt vor, als das gewöhnliche Conditoreis; Viele, denen man gefrorenen Cognac oder Rum gab, konnten kaum glauben, daß sie Eis auf der Zunge hatten, welches man ihnen in einem Gefäß von gefrorenem Queckſilber hätte reichen können, und daß sie ohne Unannehmlichkeiten die Berührung einer Substanz aushielten, welche durch die Verdunstung starrer Kohlensäure (für sich oder mit Aether gemischt) abgekühlt war, einer Substanz, die bekanntlich auf der Haut eine Empfindung und eine Wirkung, als ob man sich verbrannt hätte, hervorzubringen vermag. Man muß bis —60° hinab gehen, damit Diejenigen, welche den gefrorenen Cognac oder Rum kosten, sagen: es ist kalt, und selten hat der Verf. sie sagen hören: es ist sehr kalt.

Die niedrigste Temperatur, welche der Verf. angewendet hat, ist —71°. Das bei dieser Temperatur erzeugte Branntwein-Eis bringt beim Kosten, wenn seine Menge bedeutend ist, eine ähnliche Wirkung hervor, wie ein Löffel voll etwas zu heißer Suppe. Man muß sich schlechterdings eines hölzernen Löffels bedienen; die Benutzung eines metallenen Löffels könnte die Entstehung einer Brandwunde veranlassen. Bringt man Branntwein-Eis von —71° auf den trockenen Vorderarm, so brennt es denselben schwach, ohne ihn jedoch so zu verbrennen, wie es die Mischung von starrer Kohlensäure und Aether thut.

II. Wenn man gleiche Mengen moussirender und nicht moussirender Weine abkühlt, so ist die scheinbare Vergrößerung des Volumens bei den ersteren weit beträchtlicher, als bei den letzteren. Zwei Proben von moussirendem Wein ergaben per Flasche eine Vergrößerung des Volumens von ca. 60 kb^{cm}, die nicht moussirenden Weine der Côte-d'Or dagegen nur eine solche von ca. 15 kb^{cm}.

Von den gewöhnlichen, 11 bis 12,5 Proc. Alkohol enthaltenden Weinen kann die Hälfte oder selbst zwei Drittel zum Gefrieren gebracht werden. Der flüssig gebliebene Theil ist anfangs trübe, klärt sich aber beim Stehen; die daraus hervorgehenden Weine conserviren sich besser, als die gewöhnlichen Weine, wie auch de Vergnette-Lamotte gefunden hat; sie sind reicher an Alkohol und an extractiven Materien geworden; ihr Aroma erhöht sich, wie ihre Farbe; sie verlieren durch Gerinnung und Fällung eiweißartige Stoffe und Salze, welche einen mehr oder weniger reichlichen Bodensatz bilden.

Die durch Gefrieren der Weine entstandenen Eisstücke geben nach Bouſſingault beim Schmelzen eine alkoholhaltige Flüssigkeit, sind also nicht, wie man allgemein annimmt, fast reines gefrorenes Wasser.

Der Verf. glaubt nun aber das Problem, aus einem Wein dadurch, daß man ihn gefrieren läßt, reines Wasser abzuscheiden, in praktischer, im Großen ausführbarer Weise gelöst zu haben, indem er etwas anders verfuhr, wie Bouſſingault und de Vergnette-Lamotte.

Er bringt den Wein in eine Kältemischung, wo derselbe zu einer Masse erstarrt. Diese halb feste Masse, bei den Weißweinen blaß gelb, bei den Rothweinen mehr oder weniger dunkel roth gefärbt, ist gewissermaßen ein Netzwerk von aus reinem Wasser bestehenden Eisstückchen, welches flüssigen Wein einschließt, wie Schnee, welcher mit gefärbtem Wasser imprägnirt wäre. Bringt man dieselbe in ein Drahtgewebe, welches die Form eines Salatkorbes hat und innerhalb eines Gefäßes angebracht ist, so läuft der flüssig gebliebene Wein in das Gefäß, und das Eis bleibt in dem Drahtgewebe zurück. Dieser Versuch gelingt besser, wenn man einen kleinen Centrifugalapparat anwendet.

Indem der Verf. auf diese Art verfuhr, erhielt er eine Masse von Eisstückchen, welche fast farblos waren, selbst wenn sie aus Rothwein herstammten. Die durch Schmelzen dieses Eises erhaltene Flüssigkeit war geschmacklos und enthielt keinen oder fast keinen Alkohol und nur ein wenig in Wasser lösliche organische Substanz. In diesem Wasser entwickelt sich leicht eine Kryptogamen-Vegetation. Mit Centrifugen, wie man sie in den Zuckerfabriken anwendet, würde man sicher reines oder fast reines Wasser und einen Wein bekommen, der allen Alkohol und auch fast alle festen und löslichen Bestandtheile der Weine enthielte.

Der Verf. hat aus natürlichen Weinen, die 10 bis 12 Proc. Alkohol enthielten, durch Gefrierenlassen derselben und Auspressen des Eises in einer Schraubenpresse 16 bis 25 Proc. Eis abgeschieden. Das durch Schmelzen desselben erhaltene Wasser enthielt keinen oder doch nur sehr wenig Alkohol und hinterließ beim Verdunsten nur eine Spur von festem Rückstand, manchmal nicht mehr als einige Tausendstel; es enthielt ein wenig organische Substanz, welche wie gebranntes Brot roch, und der Abdampfungsrückstand ließ beim Verbrennen eine sehr kleine Menge alkalisch reagirender Asche zurück.

Aus weißem und rothem Burgunder hat der Verf. über 40 Proc. Wasser in Form von Eis abgeschieden. Der dadurch im Alkoholgehalt von 12 auf ca. 18,5 Proc. gebrachte Wein gab, nach dem Filtriren im Wasserbade

Digitized by Google

abgedampft, weit mehr Rückstand, als der ursprüngliche Wein.

Mit geeigneten Kälte erzeugenden Mitteln, kräftigen mechanischen Apparaten und einer fabrikmäßig organisirten Arbeit könnte man hiernach die Weine durch Gefrierenlassen verbessern, indem man ihnen blos Wasser entzöge*).

Welches nun der Character der Weine nach dem Gefrieren sein wird, kann allein die Erfahrung entscheiden; nach den Versuchen von de Vergnette-Lamotte scheint es aber erwiesen zu sein, daß man das Gefrierenlassen bei gewissen Gewächsen Burgunds mit großem Vortheil anwenden könnte, um sie zur Ausfuhr geeignet zu machen. Das Gefrierenlassen kann in vielen Fällen das Spritten der Weine (das Versetzen derselben mit Weingeist, in Frankreich Vinage genannt) ersetzen und bietet in dieser Hinsicht in schlechten Weinjahren ein werthvolles Zufluchtsmittel dar. Viele Weine des südlichen Frankreichs, Spaniens, Portugals, Italiens und Ungarns könnte man gefrieren lassen, statt sie zu spritten. Dasselbe gilt von den leichten Weinen der gewöhnlichen Consumtion, welche für die Ausfuhr zu schwach sind.

Die Weinproducenten und Weinhändler besitzen nun also zwei Verfahrungsarten zum Verbessern und Conserviren der Weine, welche beide denselben ihre natürlichen Eigenschaften lassen. Diese beiden Verfahrungsarten können einander ergänzen, oder es kann jede für sich angewendet werden. Das Gefrierenlassen conservirt die Weine, indem es dieselben anreichert; das Erhitzen schützt sie gegen Krankheiten. Auf einander folgendes Gefrierenlassen und Erhitzen bieten demnach sichere Mittel dar, die verderblichen Wechselfälle der mittelmäßigen und schlechten Weinjahre zu beseitigen, und für Frankreich einen regelmäßigeren und ausgedehnteren Wein-Ausfuhrhandel zu schaffen.

(Comptes rendus, t. 76 p. 1585.)

Ueber die Behandlung des Weines mit Luft bei der Vergährung**). Von Dr. Adolph Ott in New-York.

Unter „Behandlung des Weines mit Luft" (Aeration) versteht der Verf. das Hindurchpressen fein zertheilter atmosphärischer Luft durch Most oder Jungwein während des Gährungsprozesses. Der Most wird auf einer Temperatur von 26 bis 27° C. erhalten, und die Luft wird am ersten Tage ungefähr eine halbe Stunde lang kräftig durch ihn hindurch gepreßt; diese Operation wird an jedem folgenden Tage jedes Mal einige Minuten lang wiederholt, bis die Gährung vollständig erfolgt ist, wozu 5 bis 14 Tage erforderlich sind. Einige Tage später kann dann der Wein von der Hefe abgezogen werden. Einen oder zwei Monate nach dem Keltern oder dem Auspressen aus den Trauben ist der auf diese Weise behandelte Wein vollkommen klar und besitzt einen angenehmeren Geschmack, als der auf gewöhnliche Weise vergohrene; auch erleidet er keine Nachgährung und gleicht wirklich einem bereits zwei oder mehr Jahre gelagerten Weine.

Hr. d'Heureuse in San Francisco ist der Erfinder eines neuen Verfahrens zur Behandlung der Weine mit atmosphärischer Luft (nach der vorstehend angedeuteten Methode), welches nicht nur von amerikanischen Weinproducenten eingeführt worden ist, sondern auch in Süddeutschland jetzt so allgemein angewendet wird, daß man keinen nicht mit Luft behandelten Most mehr in die Gährkufe gelangen läßt (?). So z. B. wird das Verfahren für die edlen Johannisberger Weine ausschließlich angewendet.

Nach der Angabe des Hrn. d'Heureuse kann das von Pasteur zur Conservirung des Weines vorgeschlagene Erhitzen desselben bei zweckmäßiger Behandlung mit Luft wegfallen. d'Heureuse behandelte im November 1868 im Verein mit einem deutschen Weinhändler in San Francisco circa 80000 Gallons Wein nach der von ihm ersonnenen Methode, und das Verfahren erwies sich als so erfolgreich, daß ein Theil des demselben unterworfenen Weines nach einem Seetransporte von 160 Tagen (vom Februar bis August) in New-York im ganz vortrefflichen Zustande ankam, wogegen Sendungen von zwei- bis dreijährigem, nicht mit Luft behandeltem Weine bei ihrer Ankunft daselbst stets eine keineswegs gute Beschaffenheit zeigten.

Was die Theorie der Luftgährung anbetrifft, so war Pasteur wohl der Erste, welcher auf den engen Zusammenhang zwischen dem Sauerstoffe der Luft und dem Wachsthum der Hefenpflanze aufmerksam machte. Er fand, daß, wenn Hefe der Luft ausgesetzt wird, dieselbe sehr kräftig wächst, indem sie wenig Zucker zersetzt, wogegen bei Ausschluß der Lufteinwirkung mehr Zucker zersetzt, aber weniger neue Hefe gebildet wird. Es ist jedoch einleuchtend, daß die specifisch schwereren Hefenzellen, welchen auf diese Weise kein Sauerstoff dargeboten wird, denselben entweder aus der in der Flüssigkeit aufgelösten Luft aufnehmen müssen, oder aus Körpern, welche die Eigenschaft besitzen, Sauerstoff in großer Menge zu absorbiren und ihn auf die Hefenzelle zu übertragen.

Die Gegenwart derartiger Körper in Pflanzensäften ist durch Bialoblocki und Rösler zur Evidenz erwiesen. Sie fanden, daß der Most durch diese Körper die Eigenschaft erhält, leicht und rasch in die sogenannte freiwillige Gährung zu gerathen, indem dieselben der jungen Hefenpflanze genügende Nahrung darbieten. Bei der Behandlung des Mostes mit Luft wird diesen Sauerstoffträgern mehr Sauerstoff dargeboten, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, ihre Functionen kräftiger zu verrichten. Was die Einführung von Keimen in den Most betrifft, so betrachten sie dieselbe nur als einen secundären Factor*).

Die Thatsache, daß die Hefe in ihrem ersten Entwickelungsstadium einer großen Menge Sauerstoff bedarf, steht mit wohl bekannten Thatsachen aus der Pflanzenphysiologie in Uebereinstimmung. So bemerkt Dr. Fitz: „Keimende Samen, sowie in raschem Wachsthum begriffene Pflanzentheile, wie Knospen und Blüthen, bedürfen großer Mengen von Sauerstoff. So lange als die Fortpflanzung der Hefe bei ungehindertem Luftzutritt stattfindet, ist die Gährung

*) Wie Melsens in den Compt. rend., t. 77 p. 146, mittheilt, haben Mignon und Rouart, Constructeure von Kälteerzeugungs-Apparaten, in einem Patent, welches ihnen unter dem 26. Juni 1872 in Frankreich ertheilt wurde, bereits die Anwendung der hydraulischen Presse und der Centrifuge zur Behandlung der gefrorenen Weine angegeben.

**) Mittheilungen über diesen Gegenstand finden sich auch im Jahrg. 1867 S. 1501, im Jahrg. 1868 S. 142, im Jahrg. 1870 S. 717 und im Jahrg. 1871 S. 320.

*) Annalen der Oenologie, Bd. I S. 225.

Digitized by Google

schwach; die Hefenzelle verzehrt den Zucker, um Zellensubstanz zu bilden; ein Theil der organischen Substanz wird dadurch, indem er sich mit dem vorhandenen Sauerstoff verbindet, in Kohlensäure umgewandelt. Nachdem der von der Flüssigkeit absorbirte Sauerstoff verzehrt ist, entzieht die Hefenzelle den ihr nöthigen Sauerstoff dem Zucker und veranlaßt dadurch die Zersetzung des Zuckers; damit aber wird der Impuls zur Gährung gegeben*)."

Dr. Fitz ist gleich dem Verf. der Ansicht, daß die glutinösen Substanzen (Kleber) von der Hefe aufgenommen und so aus der gährenden Flüssigkeit entfernt werden. Daß Weine, welche mit Luft behandelt worden sind, weniger stickstoffhaltige Substanzen enthalten, als nach dem älteren Verfahren behandelte, wird durch die Thatsache erwiesen, daß sie, wenn sie nach Pasteur's Methode erhitzt werden, völlig oder beinahe ganz klar bleiben, während die nicht mit Luft behandelten mehr oder weniger trübe werden.

Nachdem der Verf. nun die vorherrschenden Ansichten über die „Luft-Gährung" mitgetheilt hat, macht er noch auf die neuesten Untersuchungen von Dr. May Reeß über die Hefenpilze aufmerksam.

Eine von Reeß entdeckte interessante Thatsache besteht in der Beobachtung, daß, während die Gährung von Malzaufgüssen durch einen und denselben Pilz — Saccharomyces cerevisiae — vermittelt wird, die Gährung des Weines durch wenigstens drei oder vier Species von Pilzen, welche ihre Functionen entweder abwechselnd oder zusammen verrichten, hervorgebracht wird.

Der häufigste von diesen Weingährungspilzen ist Saccharomyces ellipsoideus (Pasteur's »ferment alcoolique ordinaire du vin«). In einer gährungsfähigen Flüssigkeit vermehren sich diese Zellen durch Knospen. Bei niedriger Temperatur (+5° bis 10° C.) findet eine langsame Reproduction statt. Mutterzellen und Tochterzellen trennen sich, bevor neue Knospen entstehen, und die Zellen sinken zu Boden (Gährung von unten).

Bei höherer Temperatur pflanzen sich Mutter- und Tochterzellen fort, wenn sie noch ungetheilt sind. In diesem Falle werden sie durch die Blasen von Kohlensäure oft an die Oberfläche der Flüssigkeit geführt und bilden hier eine Hefendecke (Gährung von oben).

Wird Weinhefe auf abgekochten Mohrrüben (gelben Rüben, Möhren) cultivirt, so werden einige von den Knospen Reproductionsorgane, indem sich in ihrem Innern mittels einer Zertheilung ihres körnigen Protoplasma-Inhaltes neue Zellen bilden. Werden diese eingeschlossenen Zellen in Jungwein zurückgebracht, so reproduciren sie sich, wie früher. In Malzflüssigkeiten behält die Weinhefe ihre specifische Form, ihre Größe und die Art ihrer Entwickelung bei.

Ein anderer von Dr. Reeß bestimmter Weinpilz ist Saccharomyces apiculatus. Die Knospen dieser Species nehmen die Form einer Citrone an, und die Reproduction findet nur an den Gelenken statt; ihre Stellung ist eine solche, daß ihre Längsaxen mit der Axe der Mutterzelle rechte Winkel bilden.

Es scheint, daß bei der Gährung von Weißweinen die Hauptgährung mit Saccharomyces apiculatus beginnt und hernach in Verbindung mit S. ellipsoideus weiter verläuft. Allmälig verschwindet die erstere Species, während die letztere zunimmt und an der Nachgährung den Hauptantheil hat. In der Regel treten bei dem Gährungsprozesse noch andere Pilzspecies auf; doch scheinen dieselben von geringerer Wichtigkeit zu sein.

Früher war man der Ansicht, daß die Hefenkeime von der Luft des Vergährungsraumes herrühren. Diese Annahme muß man aber aufgeben. Nach Reeß kommen die Hefenkeime, mehr oder weniger reichlich, an der Oberfläche der Weintrauben, besonders an verletzten oder angefaulten Theilen vor. Fremdartige Keime werden im Moste nach der Behandlung desselben mit Luft nicht aufgefunden; die in einem solchen Falle gebildete Hefe ist vielmehr ungewöhnlich rein, so daß es wirklich scheint, daß alle jene Keime, welche für eine kräftige Gährung nicht wesentlich sind, unnütz werden.

Hinsichtlich der von d'Heureuse mit seiner Behandlungsmethode der Weine erzielten Resultate sagt Prof. Chandler im American Chemist, August 1871: „Wir haben uns von den vortheilhaften Wirkungen des Verfahrens von d'Heureuse mehrfach überzeugt. Die weißen Weine von Sonoma in Californien, welche nach seiner Methode behandelt wurden, sind von dem unangenehmen, den californischen Weinen in der Regel eigenthümlichen Erdgeschmacke ganz frei und besitzen nach mehrmonatlichem Lagern die Qualität von Weinen, welche drei Jahre lang gelagert haben und vollkommen reif geworden sind."

Schließlich bemerkt der Verf., daß d'Heureuse seine Methode mit gleichem Erfolge für das Keimen des Malzes und für die Reinigung von Wasser, Pflanzenölen und zuckerhaltigen Pflanzensäften angewendet hat; auch empfiehlt er sein System für den Transport des Fleisches, um das Verderben desselben zu verhüten.

(Aus dem Engineering and Mining Journal, July 1872 p. 24, durch Polytechnisches Journal.)

*) Annalen der Oenologie, Bd. I S. 440.

Kleinere Mittheilungen.

Mittel zum Verkleinern des Durchmessers bei eisernen Ringen.

In dem Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch, 1873 S. 167, giebt L. Merlet ein einfaches Mittel an, um den Uebelstand unschädlich zu machen, daß bei dem Centriren und Walzen von Tyres der lichte Durchmesser derselben zu groß wird, so daß sie sich nicht mehr warm aufziehen lassen. Die Abhilfe erfolgt einfach dadurch, daß man den Tyre in einem Glühofen rothwarm macht und ihn in diesem Zustande horizontal schnell zur Hälfte in kaltes Wasser taucht, bis er erkaltet ist; nach nochmaligem Glühen wird die früher außen gebliebene Hälfte in das Wasser gebracht. Bei der ersten raschen Abkühlung muß der rothwarme, nicht eingetauchte Theil des Ringes der Zusammenziehung des erkalteten folgen und erfährt daher in seinem Material eine gleichmäßige Stauchung, welche ihrerseits eine bleibende Verringerung des Durchmessers zur Folge hat. Dasselbe geschieht dann bei der zweiten Eintauchung für die andere Hälfte des Ringes.

Auf diese Weise wurde der lichte Durchmesser eines Tyre von 895mm durch zweimaliges Eintauchen um 7mm verkleinert. Ein viermaliges Eintauchen bringt eine doppelt so große Zusammenziehung hervor.

Ebenso ist es gelungen, einen Ring von Bessemermetall, der unter dem Hammer nicht nur zu groß, sondern auch inwendig konisch geworden war, durch 13maliges Eintauchen des engeren

Digitized by Google

Theiles und dann noch zweimaliges des weiteren auf den richtigen Durchmesser zu bringen. Die so unschädlich gemachte Differenz betrug 92mm.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 297.)

Oberflächenhärtung von Stahl.

Nach einem, Hrn. G. Armes zu Rochester, N.-Y., Ver.-St., patentirten Prozesse soll zur Härtung der Oberfläche stählerner Artikel, während die Masse derselben weich bleibt, die Berührung reibender, mit großer Geschwindigkeit bewegter Flächen benutzt werden.

Ist z. B. ein Stahlcylinder an der Oberfläche zu härten, so wird derselbe auf eine Drehbank gespannt, und mit der beim Abdrehen solcher Gegenstände üblichen Geschwindigkeit in Rotation gesetzt. An der Drehbank wird nun ein Schmirgelrad angebracht, welches sich etwa mit 1800 Touren per Minute dreht. Die Peripherie dieses Rades wird mit der Oberfläche des Stahlcylinders in Berührung gehalten, welcher neben seiner langsamen Drehbewegung noch eine Hin- und Herbewegung der Länge nach besitzt, etwa nicht ganz einen Zoll per Umdrehung. Sind auf diese Weise alle Punkte der Oberfläche des Cylinders behandelt, so ist dieselbe etwa auf 1/32 Zoll (3/4mm) Tiefe gehärtet, und zwar so hart, daß sie der Wirkung der besten gußstählernen, in gewöhnlicher Weise gehärteten Werkzeuge widersteht. Noch bessere Resultate können erreicht werden, wenn das Schmirgelrad mit noch höherer Geschwindigkeit rotirt, als angegeben; und Gußeisenräder mit glatter Peripherie, oder andere harte Substanzen, können statt Schmirgelscheiben verwendet werden.

Um ebne Flächen zu härten, muß das Arbeitsstück so auf einem Schlitten oder Tische angebracht werden, daß man es vorwärts bewegen kann, während das Rad die entsprechende Transversalbewegung besitzt, so daß also alle Punkte der Oberfläche der Wirkung des Rades ausgesetzt werden können. Ist der Gegenstand nicht breiter, als das Rad, so kann letztere Beweglichkeit wegfallen.

Ist das zu härtende Stück von anderer als cylindrischer oder flacher Form, so muß das Profil des Rades, oder die Art der Bewegungen desselben (abgesehen von der Umdrehung) und des Arbeitsstückes der Art sein, daß alle Punkte der Oberfläche der Reihe nach der Wirkung des Rades ausgesetzt werden können.

Dieser Prozeß ist für die Härtung aller ganz stählernen oder verstählten Artikel anwendbar, außer wenn ihre Gestalt so unregelmäßig ist, daß die entsprechenden Bewegungen zur Berührung der zu härtenden Stellen sich nicht ausführen lassen.

(Iron, May 1873 p. 521.)

Schutz der Pumpen gegen saure Wässer.

Der auf der Königsgrube in Oberschlesien angestellte Versuch, die gußeisernen Pumpenröhren durch einen inneren Ueberzug von Emaille gegen die Einwirkungen der sauren Grubenwässer zu schützen (Jahrg. 1871 S. 853), hat guten Erfolg gehabt. Nach mehr als einjähriger Dauer ergab die Untersuchung zweier 1,6m langen und 0,6m im Lichten weiten Rohre, welche als die obersten Rohre des untersten Drucksatzes eingebaut waren, so weit sich dieselben ohne Abschraubung der Röhren vornehmen ließ, daß sie der Einwirkung der sauren Wässer gut widerstanden hatten. Die Emaille war vollständig erhalten und nur mit einem leicht abzuwischenden Ocker-Ueberzug bekleidet.

Auch die versuchte Anwendung einer von der Dachpappenfabrik von S. Zwettels in Breslau unter dem Namen „Litolid“ gelieferten Masse (Jahrg. 1870 S. 286) hat ein günstiges Resultat ergeben. Eisenblecherne und gußeiserne Röhren wurden, gleichfalls auf der Königsgrube, mit dieser Masse angestrichen und der Einwirkung der sauren Wässer 6 Wochen lang ausgesetzt. Die Litholidmasse zeigte zwar eine größere Anzahl von Sprüngen; diese durchdrangen aber an keiner Stelle die ganze Stärke des Anstrichs. Das Eisen war vollständig geschützt geblieben. Der Preis des Litolids ist 6 Thlr. pro Zentner; der Anstrich stellt sich auf 3 1/2 Sgr. pro □m. Ungenügend dagegen zeigte sich der auf derselben Grube angewendete innere Anstrich der Pumpentheile mit Bernsteinlack. An den Stellen, wo bei dem Pumpenbetriebe die Wasserströmungen besonders lebhaft sind, zeigten sich die Wände der Saztheile schon nach 3/4jähriger Dauer stark angegriffen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 27.)

Spodium-Erzeugung mit Verwerthung der Nebenproducte nach dem Patente von Fr. Šebor in Prag.

Bei den jetzigen Geschäftsverhältnissen muß jeder Industrielle auf einen möglichst rationellen Betrieb, der bei verhältnißmäßig geringer Regie auch die größtmögliche Ausnutzung der Abfälle ermöglicht, bedacht sein. Es ist zu wünschen, daß auch der Knochenbrennerei in dieser Hinsicht mehr Aufmerksamkeit zugewendet werde, als ihr bisher zu Theil wurde.

Die Knochen liefern bei der trockenen Destillation, resp. dem Brennen, außer Knochenkohle bekanntlich als Destillationsproducte Ammoniak (zumeist als kohlensaures Ammoniak), Thieröl (Oleum cornu cervi) und, besonders die fetteren Knochen, ein ausgezeichnetes Gas. Die Qualität und Quantität der Producte ist durch die sehr variable Qualität der Knochen bedingt. Compactere, d. h. Kernknochen, liefern mehr und bessere Knochenkohle, dagegen weniger Ammoniak, Oel und Gas, leichtere Knochen dagegen schlechtere Knochenkohle, mehr Ammoniak und Gas. Der Verf., Hr. Fr. Šebor, läßt hier einige Data folgen:

a) Von 9000 Pfd. Pferdeknochen wurden erhalten 4980 Pfd. Knochenkohle und 1380 Quart ammoniakalische Flüssigkeit von 1,011 spec. Gewicht.

b) 69,50Z vollständig getrocknete Rindskopfknochen gaben 40,00Z Knochenkohle und 145 Pfd. rohes Oel; das gewonnene ammoniakalische Wasser, mit Salzsäure neutralisirt, wovon 583 Pfd. verbraucht wurden, lieferte 275 Pfd. weißen, krystallisirten Salmiak. (Stieren.)

c) 250k Horn gaben 75k Kohle, 125k Auflösung von kohlensaurem Ammoniak von 12 bis 15° B. und 40k Thieröl. (Dumas).

Aus der Differenz der gewonnenen Producte, als Knochenkohle + Oel + ammoniakalisches Wasser, und der angewendeten Knochenmenge kann die erzeugte Gasmenge approximativ berechnet werden; sie beträgt 10 bis 20 Procent dem Gewicht nach. Die Qualität des Gases gleicht bei fetteren Knochen nahezu der des Oelgases.

Bereits vor sechs Jahren versuchte der Verf. eine rationelle Verwerthung dieser Nebenproducte der Knochendestillation durchzuführen, was ihm auch nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten bei der technischen Durchführung in der Art gelang, daß in Oesterreich bereits nicht nur die meisten Spodiumfabriken dieses Verfahren adoptirt, sondern auch sehr viele Zuckerfabriken dasselbe eingeführt haben. Von nicht geringer Wichtigkeit ist diese Angelegenheit für Zuckerfabriken, welche mit Gasanstalten verbunden sind.

Die Vortheile, welche dem Zuckerfabrikanten hierdurch geboten werden, sind:

1) ein tadelloses, unverfälschtes Spodium, wie er es im Handel zu beziehen selten Gelegenheit haben wird;

2) die Gewinnung eines Leuchtgases von ausgezeichneter Qualität, da dasselbe meist aus Oelgas besteht;

3) die Gewinnung von kohlensaurem Ammoniak, welches entweder auf ein anderes Ammoniaksalz oder auf Salmiakgeist verarbeitet oder als ein sehr werthvolles Düngungsmaterial in Form von schwefelsaurem Ammoniak in der eigenen Oekonomie verwerthet werden kann*).

Durch die Verwerthung dieser Nebenproducte der Knochenbrennerei werden die Erzeugungskosten des Spodiums auf ein Minimum reducirt.

Hr. Dr. Weiler, Chemiker des böhmischen Zuckerfabrikanten-Vereins in Prag, sagt über dieses Verfahren in seiner Begutachtung Folgendes: „Ich kann mit dem besten Gewissen meine Ansicht dahin aussprechen, daß die vom Hrn. Šebor eingeführte und bereits längere Zeit im Gange befindliche Condensation der Ammoniakdämpfe eine äußerst vollständige und gelungene ist, so daß, ohne daß der Druck in den Retorten unnütz vermehrt wird, nur sehr geringe Mengen von Ammoniak mit dem Leuchtgase austreten. Die Trennung der Oele von der Rohlauge, resp. von der Auflösung des kohlensauren Ammons, ist sehr rationell und leicht durchführbar. Zu der Verarbeitung der Rohlaugen auf Salmiakgeist übergehend, welcher für den technischen Gebrauch vollkommen geeignet ist, kann ich den vom Hrn. Šebor construirten Apparat als neu, eigenthümlich und höchst sinnreich, sowie die angewendete Arbeitsmethode als eine vollkommen rationelle bezeichnen, und zwar um so mehr, als dieselbe eine qualitativ und quantitativ befriedigende Waare liefert, wobei die Regie und Auslage für Materialien verhältnißmäßig unbedeutend ist.“

*) S. den Aufsatz „Ueber die Verwendung der Knochengas-Abfälle“ auf S. 907 u. f.

Digitized by Google

Der Verf. theilt in unserer Quelle außerdem noch Zuschriften mehrerer böhmischer Zuckerfabriken mit, welche sich ebenfalls sehr günstig über sein Verfahren aussprechen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 350.)

Ueber die Haltbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds. Von Prof. Dr. R. Böttger.

Man nahm bisher an, daß das Wasserstoffsuperoxyd eine sehr leicht zersetzbare Verbindung sei, die sich, besonders im ungesäuerten Zustande, nicht ohne Zersetzung aufbewahren lasse. Der Verf. hat indeß gefunden, daß absolut säurefreies Wasserstoffsuperoxyd sich, selbst in mit gewöhnlichen Korkpfropfen verschlossenen Gläsern, Wochen, ja Monate lang völlig unzersetzt aufbewahren läßt, ja daß man dasselbe anhaltend der Siedhitze aussetzen kann, ohne daß es an Wirksamkeit im mindesten verliert. Der Verf. weist hierbei darauf hin, daß es höchst wünschenswerth sei, daß dieses so außerordentlich sauerstoffreiche, jetzt aus der chemischen Fabrik auf Actien in Berlin (früher E. Schering) in jeder Quantität zu billigem Preise zu beziehende Präparat allgemein in den Arzneischatz aufgenommen werde.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 13.)

Verfahren zur vollständigen Entschwefelung der Kiese bei der Schwefelsäurefabrikation.

Einem Berichte von Lamy über die letzte Lyoner Industrie-Ausstellung entnehmen wir Folgendes:

Die Gesellschaft von St. Gobain, welche sich vor zwei Jahren mit der Gesellschaft Perret frères in Lyon verschmolzen hat und jetzt 1) die Spiegelfabriken in St. Gobain und Chauny (Aisne), in Cirey und St. Quirin (Meurthe), in Montluçon (Allier) und in Mannheim und Stolberg, 2) die Gruben von Chessy und St. Bel (Rhône) und von Framont (Vogesen), 3) die chemischen Fabriken zu Chauny, Auvervilliers, St. Fond, Lyon-Perrache, Avignon, Marennes (Charente inf.) und St. Christ (Isère) besitzt, kann jetzt in diesen verschiedenen chemischen Fabriken die enorme Menge von 200000k Schwefelsäure per Tag produciren.

Die Kiese von Lyon, welche zu dieser Fabrikation dienen, enthalten im Mittel 45 Proc. Schwefel und 39,5 Proc. Eisen. Beim Rösten derselben blieben bisher selbst unter den günstigsten Verhältnissen nicht weniger als 4 Proc. Schwefel in dem Rückstande, und dieser konnte wegen dieses Schwefelgehaltes nicht zur Eisenfabrikation benutzt werden. Um eine vollständige Entschwefelung zu erzielen, braucht man zwar nur den Rückstand vom Rösten der Kiese zu pulverisiren und dann nochmals zu rösten; es ist jedoch schwierig, dies in hinreichend wohlfeiler Weise auszuführen.

Michel Perret glaubt nun aber mittels eines Ofens mit mehrfachen Etagen (französisches Patent vom 20. Mai 1870), wie er in den meisten französischen Fabriken angewendet wird, dieses Problem gelöst zu haben. Dieser Ofen besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen: unten einem mit einem Roste versehenen Schachte zum Verbrennen der Stückkiese und oben einer Reihe von Etagen, aus thönernen Platten bestehend, zwischen denen die aus dem Schacht aufsteigenden heißen Gase circuliren. Auf diesen Etagen breitet man den pulverförmigen Kies in dünnen Schichten aus, und er verbrennt hier in 24 bis höchstens 36 Stunden.

Um nun eine vollständigere Entschwefelung zu Stande zu bringen, so daß nur 1 bis 2 Tausendstel Schwefel zurück bleiben, unterwirft man den Rückstand vom ersten Rösten einer zweiten Röstung, indem man dabei die beim ersten Rösten entwickelte Wärme benutzt. Man verwendet nämlich zum nochmaligen Rösten dieses Rückstandes einen Theil der Etagen des Ofens, und zwar in der Weise, daß jede Schicht dieses Rückstandes zwischen zwei Schichten von noch nicht abgeröstetem pulverförmigen Kies eingeschaltet wird; durch die beim Verbrennen des letzteren entwickelte Wärme wird dann eine zur vollständigen Entschwefelung des Rückstandes hinreichende Temperatur unterhalten. Man muß bei diesem Verfahren mehr Luft in den Ofen treten lassen, als wenn man blos rohe Kiese röstet, und der Ofen muß so eingerichtet sein, daß man den Rückstand vom zweiten Rösten heraus nehmen kann, ohne daß er sich mit dem Rückstande vom ersten Rösten vermischt.

Die Gesellschaft von St. Gobain hatte in Lyon Walzeisen ausgestellt, welches aus dem Rückstande vom Entschwefeln der Kiese dargestellt war.

(Bullet. de la soc. chimique de Paris, t. 20 p. 37.)

Ueber sogenannte Zinnkapseln. Von Dr. G. C. Wittstein.

In neuerer Zeit findet man die Glasflaschen, in welchen Mineralwässer, Biere, Weine, Liqueure, Senfe ꝛc. verkauft werden, an der Verschlußstelle, außer mit Kork, Draht und Siegel, häufig auch noch mit einer Hülle von dünnem Blech überkleidet, welche Zinn sein soll, aber diesen Namen nicht verdient, da sie reich an Blei ist, und zwar so reich, daß sie nicht einmal als bleihaltiges Zinn angesehen werden kann, sondern als zinnhaltiges Blei bezeichnet werden muß. Nach der von dem Verf. ausgeführten Untersuchung enthielt nämlich die Metallkapsel von einer Flasche

Champagner	Liqueur	Senf	Mineralwasser	Bier	Bier
90,13	91,33	92,4	93,1	94,2	99,4 Proc. Blei.

Der Verf. will die Urheber dieser Sorglosigkeit vorläufig nicht nennen, da dieselben von der Tragweite derselben vielleicht keine Ahnung haben, sondern sie nur darauf aufmerksam machen, damit sie und alle ihre Collegen einen solchen Uebelstand abstellen, d. h. die Metallkapseln entweder ganz weglassen oder sie durch solche von reinem Zinn ersetzen.

„Warum das?“ wird vielleicht Mancher fragen. „Beseitigt man doch vor dem Oeffnen der Flaschen die Metallkapseln; mithin kommen diese mit dem Inhalte derselben gar nicht in Berührung.“ Darauf erwiedert der Verf., daß diese Kapseln häufig nicht sogleich weggeworfen, sondern nach jedesmaligem Gebrauche des Inhaltes wieder über den Kork gestülpt werden; daß dadurch das Metall mit den außen an der Mündung der Flasche hängen gebliebenen Tropfen der Flüssigkeit in Berührung kommt; daß die meisten dieser Flüssigkeiten freie Säure enthalten, welche das Blei angreift; daß sich in Folge dessen um die Flaschenmündung herum eine Bleisolution bildet, welche beim nächsten Ausschenken mit in das Trinkglas gespült wird und so in den Magen des Trinkenden gelangt. Es werden dadurch acutere Bleivergiftungen veranlaßt, als durch anhaltendes Schnupfen von in bleihaltiger Zinnfolie aufbewahrtem Tabak oder durch anhaltenden Gebrauch bleihaltiger Haarfärbemittel.

Der Verf. hat auch Gelegenheit gehabt, Zinnfolie, in welche Käse verpackt war, zu untersuchen, und dieselbe gleichfalls stark bleihaltig gefunden. Hier ist die Gefahr einer Bleivergiftung außer Zweifel, wenn die mit dem Metalle in unmittelbarer Berührung gewesene Käsefläche nicht in einer wenigstens einen Messerrücken dicken Schicht beseitigt, sondern mit verzehrt wird; denn diese Schicht enthält Blei in löslicher Form.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 341.)

Ueber die Dämpfung der Eisenhohöfen.

Man hat sich auf amerikanischen Eisenhütten vielfach mit der Frage beschäftigt, ob die Einstellung des Hohofenbetriebes am Sonntage, damit den Hohofenarbeitern, in Gemeinschaft mit den anderen Werkleuten, die Wohlthat dieses Feiertages zu Theil werde, möglich sei. Versuche, welche man in dieser Hinsicht angestellt hat, haben aber kein günstiges Resultat geliefert. Ein Sachverständiger aus der Lehigh-Gegend äußerte sich darüber im Namen mehrerer Eisenhüttenbesitzer folgendermaßen: „Wir fanden, daß die Hohöfen in mehreren Fällen sich von der periodischen Einstellung am Sonntage bis zum nächsten Sonntag kaum erholen konnten. Wir verloren an Quantität und Qualität des Productes in solcher Ausdehnung, daß wir von der Fortsetzung dieser Maßregel Abstand nehmen mußten. Wir versuchten hiernach das Einstellen von 8 Uhr Morgens bis zur Mitte des Nachmittags. Dies fiel zwar besser aus, aber doch nur nach Maßgabe der geringeren Zeit der Betriebsunterbrechung. Das schließliche Resultat war doch immer schlecht arbeitende Hohöfen, so daß auch zuletzt die ganze Angelegenheit aufgegeben wurde.“

Andererseits ist es doch eine unläugbare Thatsache, daß es Oefen giebt, deren Betrieb Sonntags unterbrochen wird. Bei manchem Holzkohlenofen ist dies der Fall; aber dies muß außer Berücksichtigung gelassen werden, da die Holzkohlenöfen zu klein sind, um als Maßstab für die größeren Oefen dienen zu können. Aber einen größeren Ofen, dessen Betrieb Sonntags unterbrochen wird, giebt es doch wenigstens, und das ist der Ashland-Ofen am Ohio-Fluß in Kentucky. Dieser ist 62 Fuß hoch und 15 Fuß in der Rast weit. Die Zeitschrift »Iron Age« theilt einen Brief von Douglas Putman, dem Werkführer daselbst, mit, in welchem Folgendes gesagt ist:

„Dieser Ofen wird in der Regel Sonntags im Betriebe unterbrochen; nur als ausnahmsweise bleibt er im Betriebe, und zwar seit seinem Anblasen, am letzten August vor drei Jahren, mit alleiniger Ausnahme einiger Monate während des Sommers 1870,

Digitized by Google

wo der Herd sich schadhaft ausgeweitet zeigte. Ich bin der Meinung, daß eine Betriebs-Unterbrechung von 12 Stunden oder während des Tages nicht allein keinen Nachtheil bringt, sondern eher als ein Vortheil in der Rücksicht anzusehen ist, daß man Zeit gewinnt, die Maschinerie gehörig zu untersuchen, und daß man den Arbeitern Ruhe gönnt, sich für die Arbeit der nächsten Woche zu stärken. Die durchschnittliche Production des Ofens ist 40T pro Tag. Die gewöhnliche Beschickung enthält 50 bis 55 Proc. Eisen. Während der Zeit, wo Sonntags nicht angehalten wurde, gestaltete der Betrieb des Ofens sich nicht besser, verbrauchte derselbe nicht weniger Material, brachte aber auch nicht besser aus, als wenn die Sonntags-Unterbrechung, wie gewöhnlich, stattfand."

Es ist zu hoffen, daß der in Rede stehende Gegenstand weiter erörtert und aufgeklärt, und mit der Zeit die Einstellung der Sonntags-Arbeit bei den Hohöfen allgemein ermöglicht werde.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Defty's Puddelofen.

Der Puddelofen wird durch eine Feuerung in Hitze gebracht, welche derjenigen der gewöhnlichen Puddelöfen ähnlich ist, deren Rost etwa 4 Quadratfuß mißt und mit einem Gebläse, so wie mit einem Dampf-Zuführungsrohr versehen ist, auch eine Abführungsröhre hat, um bei Reparaturen die Hitze und das Gas abzuleiten. Die erforderliche Luft wird durch die röhrenförmigen Roststäbe, welche sich über die ganze Länge des Aschenfalles ausdehnen, zugeführt. Durch diese Einrichtung wird die in den Ofen strömende Luft erhitzt, wodurch die Ausnutzung des Brennmaterials außerordentlich gewinnt; zugleich werden aber auch die Roststäbe gekühlt. Der Aschenfall ist durch genau passende Thüren geschlossen, damit die Luft ihren Einzug nur durch die röhrenförmigen Roststäbe nimmt.

Die Flamme streicht über die Feuerbrücke, welche daneben den vorbereiteten tragbaren Einguß-Formen (nach dem Erforderniß gestaltet) einen Platz gewährt, wohin sie durch besondere Oeffnungen an beiden Seiten, welche durch genau passende Thüren verschlossen werden, einzubringen sind.

Die Einglüsse werden unmittelbar unten am Ende einer geneigten, sich hin und her ziehenden, 25 Fuß langen Kammer mit 151 Quadratfuß Oberfläche, über welche die gepreßte Flamme streicht, aufgestellt. In diese Kammer wird das geschmolzene Eisen aus einem Cupolofen regelmäßig zugelassen und in derselben dem erforderlichen Entkohlungs-, Entschwefelungs- und entphosphoristrenden Prozeß der Reihe nach unterworfen. Die Ausfütterung der Kammer ist von einer ganz besonderen Composition und wird beständig ergänzt durch dasselbe Material im gepulverten Zustande, welches durch einen kleinen Trichter im Gewölbe eingeführt werden kann.

Die Flamme tritt aus der Kammer in die Düse des Cupolofens und strömt mit dem Gebläsewinde in denselben.

Der Cupolofen wird oben an der Gicht mittels einer sich selbst regulirenden Thür chargirt, und unmittelbar darüber ist eine Röhre angebracht, die in den Dampfkessel geht, welcher den für das ganze Etablissement erforderlichen Dampf liefert. Alle Hitze wird auf diese Weise vollkommen ausgenutzt, während der Puddelprozeß beständig seinen Verlauf nimmt, und die Eisentheilchen stets der Einwirkung der Flamme wie der Ofen-Ausfütterung bis zum erreichten Ziele ausgesetzt bleiben. (Engineering and Mining Journal, Vol. 14 No. 27; Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, 1873 Nr. 28.)

Neuer Prozeß zur Darstellung von Stahl.

Die Eigenthümlichkeit dieses neuen amerikanischen Stahl-Darstellungs-Prozesses liegt darin, daß keine Schmelzung dabei erforderlich ist.

Das in Stahl zu verwandelnde Eisen wird 15 Minuten bis eine Stunde lang in ein geschmolzenes Bad eingetaucht, wobei die Bildung des Stahls aus dem Eisen vor sich geht. Aus Magneteisenstein wird im Cupolofen mit Kokes eine breiartige Masse geschmolzen, die eine dunkele Farbe und schwach magnetische Eigenschaften hat, schwammig und leicht aufkochend ist. Wenn dieses dunkle Product mit einem geringen Procentgehalt von eigens dazu bereitetem glänzenden, hell klingenden und harten Eisen (dessen Bereitung unten beschrieben ist) unter Hinzufügung von etwas Kalk und Eisenoxyd geschmolzen wird, so bildet sich dasjenige Bad, welches die Eigenschaft hat, eingetauchtes Eisen in dem oben angegebenen Zeitraum in Stahl zu verwandeln, und es kann dabei durch die Zeit der Härtegrad des zu erzeugenden Stahls bestimmt werden.

Da die Eigenschaften des auf diese Art erzeugten Stahles als sehr hervorragend geschildert werden, namentlich bei der Verwendung zu Hobeleisen, Meißeln und allen anderen schneidenden Geräthschaften; da dieser Stahl ferner sehr gut vertragen kann, in starker Hitze bearbeitet zu werden, und selbst das Schweißen im Schmiedefeuer ohne Borax oder ein anderes Schutzmittel ihm nicht schadet; da er auch bei der Abkühlung in Wasser behufs des Härtens eine hohe Temperatur ohne Nachtheil zuläßt: so ist sehr zu wünschen, daß die bis jetzt nur im kleinen Maßstabe ausgeführten Versuche bald größere Dimensionen annehmen, wozu auch Hoffnung vorhanden ist, da bereits im Westen von Amerika ein Ofen zu diesem Zwecke gebaut wird, wobei auf die Verwendung von Missouri-Erz Bedacht genommen ist.

Um das oben erwähnte glänzende, hell klingende und harte Eisen, welches in geringer Quantität mit dem sogenannten dunkeln Producte zusammengeschmolzen werden soll, darzustellen, schmilzt man Eisenerz nach gewissem Procentgehalt mit Roheisen oder Eisenabfall.

Ein anderer neuer Prozeß, Eisen und Stahl darzustellen, besteht darin, daß ein Strom heißer Luft gegen geschmolzenes Roheisen, welches in Tropfen aus dem Cupolofen läuft, geleitet wird. Der Bedarf an Luft wird nach dem Umfang der erforderlichen Oxydation von Kohlenstoff regulirt; auch muß bei der Stahlbildung noch der Dampf von Wasser, sowie Kohle hinzugefügt werden. (Aus Iron, the Journal of Science, Metals et Manufactures, Vol. 1 No. 12, durch Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Verwendung der Manganlauge der Chlorkalkfabriken in der Glasindustrie.

Die bei der Entwickelung von Chlor behufs der Fabrikation von Chlorkalk zurückbleibende Manganlauge, welche der chemische Fabrikant oft umsonst abgiebt, kann der Glasfabrikant sich sehr nutzbar machen; er kann nämlich ein Product daraus herstellen, das gewöhnlichen Braunstein vollständig ersetzt; denn es enthält außer Braunstein nur noch Kalk. Da nun aber der Kalk für die Glasfabrikation durchaus nicht schädlich ist, und das entstandene Product keine andere Verunreinigung, namentlich kein Eisen, welches die entfärbende Kraft des Braunsteines sehr beeinträchtigt, enthält, so kann der Einführung des billigen Abfalles in die Glasindustrie kein Hinderniß entgegenstehen.

Die gelbe, saure Lauge, wie dieselbe abfließt, gießt man in einen geräumigen Holzbottich, so daß derselbe etwa zu 1/3 davon angefüllt wird, und giebt sodann gestampften, ungebrannten Kalk hinein. Die Flüssigkeit fängt an zu brausen und zu schäumen, die Kohlensäure des Kalkes entweicht, und der Kalkstein löst sich theilweise auf, unter Bildung von Chlorcalcium. Sobald das Brausen aufhört und auch durch erneute Zugabe von Kalksteinpulver nicht mehr von neuem entsteht, überläßt man die Flüssigkeit der Ruhe. Es scheidet sich nach und nach ein bräunlicher, eisenhaltiger Schlamm von der überstehenden fleischfarbigen, eisenfreien Flüssigkeit und setzt sich zu Boden.

In einen zweiten Bottich bringt man nun eine Quantität zu Pulver gelöschten Kalk und gießt sodann so viel von der eben bereiteten klaren, hellrothen Manganflüssigkeit unter Umrühren dazu, bis ein dickflüssiger Brei entstanden ist. Dieser halbflüssige Brei hat die Eigenschaft, sich an der Oberfläche rasch zu bräunen. Streicht man denselben auf einen trockenen Ziegelstein, so geht die Bräunung noch rascher vor sich und dringt nach und nach bis ins Innere vor, und in kurzer Zeit hat man eine Masse, welche durch und durch dunkelbraun, fast schwarz erscheint.

Um aus dem weißlichen Mangan-Kalk-Brei ein brauchbares Product zu erhalten, trocknet man ihn vollständig aus und calcinirt ihn kurze Zeit, bis die dunkelbraune Farbe sich entwickelt hat. Man braucht nun die braune Masse nur noch zu zerreiben, vollständig mit Wasser auszuwaschen und wieder zu trocknen, um ein ganz gutes Braunstein-Surrogat zu erhalten.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, Mai 1873.)

Ueber die Durchlässigkeit des Porzellans.

Salvétat erstattete vor Kurzem in der Société d'encouragement zu Paris Bericht über verschiedene Experimente, die gezeigt haben, daß das Porzellan, selbst im glasirten Zustande, bei weitem nicht so undurchlässig ist, als man gemeinhin annimmt. Brogniart hat schon vor 25 Jahren gezeigt, daß das Porzellan nicht als Luftbehälter für ein Lufthermometer, um Ofentemperaturen zu messen, dienen kann. Im Jahre 1872 hat H.

Digitized by Google

Sainte-Claire Deville wieder auf diese Durchlässigkeit des Porzellans aufmerksam gemacht. Die Industrie hat sich auch öfters in der Nothwendigkeit befunden, derselben Rechnung zu tragen.

Die Porzellanmaler wissen nämlich, daß gewisse Stücke die böse Eigenthümlichkeit haben, einen schwarzen Stich zu bekommen, wenn ihnen die Farben aufgebrannt werden, weil Stoffe, die sie an ihren freien Stellen absorbirt haben, sich allmälig in ihnen vertheilen und Grund werden zu einem Absatz von Kohlenstoff im Innern der Theile, die gegen den Zutritt der Luft geschützt sind. Außerdem hat man die Beobachtung gemacht, daß ältere Stücke, die an feuchten Orten standen oder vergraben waren, splittern, wenn man sie schnell erhitzt. Salvétat zeigte einen Gegenstand vor, der mehrere Tage lang mit einer verdünnten Fuchsinlösung in Berührung gewesen war. Der Fuß desselben ruhte auf einer nicht glasirten Unterlage von ringförmiger Gestalt. Die Flüssigkeit konnte von dieser letzteren aus allmälig vorschreitend in das Innere der Masse vordringen und dort eine beträchtliche Menge Farbstoff ablagern. Der Gegenstand erscheint nun außen weiß, zeigt aber in der Durchsicht, z. B. beim Schein einer Lampe, ein lebhaftes, feuriges Roth.

Hieraus läßt sich Vortheil ziehen für die Decoration gewisser Gegenstände. Die Porosität des Porzellans läßt sich vergrößern durch Zusatz von kieselreichen Substanzen, so daß die Sinterung nicht vollständig wird.

Gewisse Theile, die man später durch Garnirung irgend welcher Art verdecken könnte, würde man ohne Glasur lassen, und von ihnen aus dem Farbelack Zutritt geben können. So könnte man sehr effectvolle Gegenstände darstellen, in denen die verborgene Farbe nur unter gewissen Umständen zur Erscheinung käme, z. B. Lichtschirme, die äußerlich weiß, beim durchfallenden Lichte aber in verschiedenen lebhaften Farben erschienen. Salvétat hat diese Einzelheiten veröffentlicht, um zu verhindern, daß sie später etwa Gegenstand eines Patentes würden.

(Moniteur de la céramique, 1873 No. 11; Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, 1873 Nr. 14.)

Doppelt-schwefligsaures Natron als Antichlor bei Bleichprozessen.

Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz (preuß. Schlesien) weist auf die bei der Anwendung von unterschwefligsaurem Natron als Antichlor stattfindende nachtheilige Ausscheidung von fein zertheiltem Schwefel in den gebleichten Stoffen hin, und schlägt vor, das doppelt-schwefligsaure Natron (Natronbisulfit) als Antichlor zu verwenden. Der Vortheil dieses Salzes im Vergleich mit dem bisher schon als Antichlor benutzten einfach-schwefligsauren Natron besteht darin, daß bei Anwendung gleicher Gewichtsmengen derselben aus dem doppelt-schwefligsauren Salz ein weit größeres Quantum schwefliger Säure entwickelt wird und zur Wirkung kommt, wie aus dem einfach-schwefligsauren Salz. Ueberdies ist das doppelt-schwefligsaure Salz im Verhältniß wesentlich billiger als dieses.

Schuchardt ist in der Lage, das reine doppelt-schwefligsaure Natron mit 50 Proc. schwefliger Säure in Gestalt eines weißen, trockenen Salzes in den größten Mengen zu liefern, und zwar zu so niedrigem Preise, daß die Anwendung sowohl des unterschwefligsauren, als auch des einfach-schwefligsauren Natrons sich dagegen als ganz unvortheilhaft herausstellt, und empfiehlt daher sein doppelt-schwefligsaures Natron der Aufmerksamkeit der Industriellen. Die ganz vorzügliche Wirksamkeit einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung des doppelt-schwefligsauren Natrons in den Etablissements zum Bleichen, Waschen der Wolle (ungesponnener Wolle, Streichgarns, Kammgarns, Gewebe aller Art) setzt er als bekannt voraus. Wollengarne und Wollengewebe, mittels Bisulfit gewaschen und gebleicht, erhalten in der Färberei die höchstmögliche Schönheit, Lebhaftigkeit und Glanz der Farben, welche zu erreichen sind. (Eine Notiz über diesen Gegenstand steht auch auf S. 925.)

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 12.)

Das dialysirte Eisenoxyd.

Vor einem Jahrzehnt machte der englische Chemiker Graham die Entdeckung, daß aus der Lösung eines krystallisirbaren Körpers, gemischt mit einem unkrystallisirbaren, der erstere durch eine thierische Haut oder andere ähnliche Scheidewand zu wandern fähig ist, während der unkrystallisirbare auf der Membran zurück bleibt. Zur Ausführung des Versuches wird ein Reifen aus gehärtetem Kautschuk mit Pergamentpapier, der für diesen Zweck geeignetsten Membran, überspannt, und dieser wie ein Sieb gestaltete Apparat auf Wasser schwimmen gelassen. Man gießt die gemischte Lösung in den Reifen und findet dann nach einigen Tagen, daß der krystallisirbare Körper sich zum größten Theil im Wasser befindet, während der unkrystallisirbare auf der Membran zurück geblieben ist. Den Vorgang der Trennung nannte Graham Dialyse und den beschriebenen einfachen Apparat Dialysator.

Die Dialyse hat seit ihrer Entdeckung viel Verwendung gefunden. Vor allem bedient sich die analytische Chemie ihrer mit Vortheil, um aus den Gemischen krystallisirbarer und unkrystallisirbarer (besonders organischer) Körper die krystallisirbaren auszuscheiden. Es zieht indessen auch die Technik in neuerer Zeit von dieser wichtigen Entdeckung Nutzen, und wir haben hier von einer Benutzung derselben für die Zwecke der Färberei zu sprechen.

Bringt man in den Dialysator nur ein Salz, so strebt der krystallisirbare Theil desselben — gewöhnlich die Säure — in das umgebende Wasser zu wandern, während die Basis auf dem Dialysator zurück bleibt. Es giebt nun gewisse Basen, welche eine unverhältnißmäßig große Menge von Säure erfordern, um gelöst zu bleiben. Dies sind vor Allem die Sesquioxyde, und unter diesen besonders das Eisenoxyd. Die höchst sauren Salze des Eisenoxyds finden bekanntlich in der Seidenfärberei, speciell zur Darstellung von Schwerschwarz, als Eisenbeize die größte Verwendung. Eisenbeize, welche stark sauer ist und gewöhnlich einen Ueberschuß von Salpetersäure, auch wohl salpetrige Säure enthält, wirkt aber so zerstörend auf die Faser ein, daß hoch beschwerte schwarze Seiden einen großen Theil ihrer Haltbarkeit verlieren, ja sich oft wie Zunder aus einander ziehen lassen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, kann man das Eisen in Gestalt von dialysirtem Eisenoxyd in Anwendung bringen.

Zur Darstellung einer solchen Lösung bringt man in den Dialysator eine Auflösung von Eisenoxyd in Salzsäure (Eisenchlorid). Nach einiger Zeit ist die Salzsäure ganz (?) oder zum größten Theil in das umgebende Wasser gegangen, während auf dem Dialysator eine Lösung von Eisenoxyd zurück bleibt. Es ist das das Merkwürdige bei der Dialyse, daß auch unlösliche Oxyde in Wasser gelöst bleiben, wenn man ihnen im Dialysator die Säure entzieht. So bleibt auch das Eisenoxyd in Lösung auf dem Dialysator zurück.

Eine solche Lösung von Eisenoxyd giebt nun an die eingetauchte Faser mit größter Leichtigkeit ihr Eisenoxyd ab, viel leichter, als eine gewöhnliche Eisenbeize, in welcher das Eisenoxyd an eine Säure gebunden ist. Es erfolgt eine vollständige Beizung, während ein Angriff nicht erfolgen kann, da ja keine Säure, am wenigsten eine überschüssige, vorhanden ist.

Es scheint übrigens, daß die Beizung der Faserstoffe in der Lösung von Salzen auch eine dialytische Erscheinung ist. Auch die Faser ist als ein Conglomerat von Membranen zu betrachten. Es ist daher sehr natürlich, daß die Seide z. B. aus einer Eisenoxydlösung das Eisen in sich behält, während die Säure in die umgebende Flotte geht. Man kommt also durch vorherige Dialyse dem Bestreben der Faser, das Oxyd zurückzuhalten, zu Hilfe.

Für technische Zwecke, besonders zum Beschweren der Seide, ist es nicht nothwendig, der Eisenoxydlösung ihren ganzen Säuregehalt zu entziehen. Es genügt hier schon eine Auflösung, welche nur noch einen geringen Theil Säure, dagegen einen Ueberschuß von Eisenoxyd enthält.

Hr. Fr. Oltmanns, Apotheker in Oberndorf a. d. Oste (Provinz Hannover), stellt seit Jahren dialysirtes Eisenoxyd für medicinische Zwecke dar und fertigt in neuerer Zeit solche Lösungen auch für Zwecke der Färberei an. Das von ihm gelieferte dialysirte Eisenoxyd enthält 6 bis 7 Proc. reines Eisenoxyd in Lösung.

Zur Beschwerung der Seide, aber auch für andere ähnliche Zwecke der Färberei, besonders für alle Fälle, in denen es darauf ankommt, bei der Beizung mit Eisen die Faser mit dem Oxyd stark zu belasten, ohne dieselbe anzugreifen, dürfte das dialysirte Eisenoxyd von besonderem Werthe sein.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 26.)

Das holzsaure Eisen in den Kattundruckereien. Von Dr. A. Kielmeyer.

Für die wichtigste und delicateste Verwendung des holzsauren Eisens in der Druckerei, den Violettdruck, ist es, wie sich aus den nachfolgenden Betrachtungen ergiebt, von großem Werth, daß die Eisenbrühe das Eisensalz nicht blos in constanter Quantität, sondern auch in constanter Form als Oxydulsalz enthält.

Von einem fertigen Chamois, welches, mit der richtigen Verdickung aufgetragen, im Aging-room oder noch besser auf der

Digitized by Google

Hänge seine volle Entwickelung erhalten und schließlich die kochende Kreide-Passage durchgemacht hat, darf man annehmen, daß es die höchste Stufe der Oxydation repräsentirt, in welcher das Eisen auf der Baumwolle fixirt wird, und doch kann nachgewiesen werden, daß es kein volles Eisenoxydhydrat darstellt. Denn zieht man einen solchen fertigen Chamoisfleck durch eine Lösung von phosphorsaurem Natron, so nimmt derselbe zuerst eine grünlichgelbe Färbung und erst nach einigen Minuten unter dem Einfluß der Luft die rothbraune Farbe des phosphorsauren Eisenoxydes an. Färbt man aber einen anderen Theil des fertigen Chamoisrestes in commerciellem Alizarin, so ist das resultirende Violett rauh und unansehnlich. Umgekehrt, ist das Eisenmordant auf der Baumwolle zu niedrig oxydirt, so erhält das damit ausgefärbte Violett ein mattes, unfertiges Ansehen. Was also beim Violettfärben mit dem Alizarin zu einer schönen, lebhaft gefärbten Verbindung sich vereinigt, ist eine bestimmte Zwischenstufe zwischen Eisenoxyd und Eisenoxydul. Um diese Stufe bei den gegebenen Mitteln einer Fabrik constant zu erzielen, ist es eben nothwendig, mit von Eisenoxyd ganz freiem Oxydulsalz zu arbeiten, um für die spätere Oxydation auf dem Stoff einen constanten, fixen Ausgangspunkt zu haben, und hierin geht man am sichersten mit dem holzsauren Eisen als Eisenmordant. Die theerigen Bestandtheile der Eisenbrühe verhindern eine Oxydation innerhalb der Flüssigkeit, welche überdies mit einer Theerhaut sich überzieht, so daß der Zutritt der Luft abgehalten wird. Fast in allen Fabriken findet man außerdem die Vorschrift, die für Violettmordant bestimmte Eisenbrühe mit weißem Arsenik abzukochen; arsenige Säure geht in Lösung, und ein Theil der theerigen Bestandtheile scheidet sich in fester Form ab. Das Abkochen mit Arsenik hat den Zweck, besonders in den stark verschwächten Coupüren der helleren Violettfarben das Eisen vor dem Einfluß der Luft zu schützen, und die Oxydation auf der Baumwolle so zu reguliren, daß sie einen bestimmten Punkt nicht überschreitet.

Ebenso wichtig für eine sichere Fabrikation ist der constante Gehalt des Eisenmordants an Eisensalz, indem schon $^1/_2$ Proc. Mindergehalt an Eisenoxydul sich an den ausgefärbten Stücken sehr deutlich bemerkbar macht. Umgekehrt bringt auch ein Ueberschuß des Mordants an Eisen ebenso unangenehme Störungen in der Fabrikation hervor. Man kann dies am leichtesten studiren, wenn man Violett mit Krappextract oder künstlichem Alizarin arbeitet, wo Farbstoff und Mordant zusammen auf die Baumwolle gedruckt werden. Je mehr hier der Druckfarbe an Eisenlösung zugesetzt wird, desto unreiner fällt das Violett nach dem Dämpfen und Seifen aus; mit einem großen Ueberschuß von Eisenlösung kann man die Nüance bis zum förmlichen Catechuton treiben. Genau so verhält es sich beim gefärbten Violett, wenn ein nicht beabsichtigter Ueberschuß von Eisen in der Färberei das entsprechende Quantum von Farbzeug nicht vorfindet; er bleibt auf dem Steff fixirt und addirt seinen Chamoiston zum Violett, d. h. er verunreinigt dasselbe.

Obiges dürfte genügen, zu zeigen, wie wichtig für den Baumwolldruck eine gleichmäßige Darstellung des holzsauren Eisens ist. Wohl um ganz sicher zu gehen, stellte man sich dasselbe früher in den Druckereien selbst dar; jetzt zieht man es aber mit Recht vor, die Eisenbrühe aus den Fabriken zu beziehen, in welchen der Holzessig dargestellt wird. Sie kommt im Handel in verschiedenen Stärken vor, von 10°B. bis zu 20°B.; doch ist die Anzahl der Aräometergrade nicht allein maßgebend für den Werth der Eisenbrühe. Je nachdem der Gang der Destillation des Holzes stattfindet, erhält man einen Holzessig mit mehr oder weniger Essigsäuregehalt, mit mehr oder weniger Theergehalt, und letzterer wirkt auch in der Eisenlösung in erheblichem Maße auf das Aräometer, so daß eine solche von 15 oder 20°B. weniger Eisen gelöst enthalten kann, als eine andere von 10°B. Die 20grädige Brühe wird hauptsächlich in den Wollfärbereien zum Schwarzfärben verwendet, wo der reiche Gehalt an theerigen Substanzen zugleich als schwarzfärbender Bestandtheil mitwirkt. In die Baumwolldruckereien wird die Eisenbrühe meist zu 10 bis 12°B. geliefert. Dieselbe soll beim Durchsehen eine dunkel olivengrüne Farbe haben; sie darf mit Chlorbaryum keine Schwefelsäurereaction geben, d. h. sie darf keinen Eisenvitriol enthalten, welchen man zuweilen zusetzt, um die Aräometergrade zu erhöhen. Um ganz sicher zu gehen, muß man jedoch von Zeit zu Zeit die Lieferungen quantitativ prüfen, was in folgender Weise geschehen kann.

Man dampft ca. 10^g holzsaures Eisen in einer geräumigen Platinschale vorsichtig, so daß kein Spritzen stattfindet, über der Gaslampe ein, wobei eine aufgeblähte, schwarze Masse zurück bleibt. Man läßt dieselbe erkalten, befeuchtet mit chlorfreier Salpetersäure von 45°B. und erwärmt wieder vorsichtig bis zum Glühen, wobei die Kohle langsam verglimmt. Um gewiß zu sein, daß alle Kohle vollständig verbrannt ist, wiederholt man das Befeuchten mit Salpetersäure noch zwei Mal. Zuletzt giebt man noch eine starke Glühhitze und hat dann in der Platinschale nur rothes Eisenoxyd; aus diesem berechnet man den Gehalt der Eisenbrühe an Eisenoxydul. Der Verf. hat, in Uebereinstimmung mit der Fabrik, aus welcher das holzsaure Eisen bezogen wurde, nie größere Differenzen im Eisenoxydulgehalt als 0,05 bis 0,1 Proc. gefunden, eine Genauigkeit, welche für die Praxis vollkommen ausreichend ist. Unter einer Menge von Proben hatte die schlechteste Brühe 3,9 Proc. Eisenoxydul und zeigte 13°B.; die beste hatte 5,5 Proc. Eisenoxydul und 12°B., wieder eine andere 14°B. und 4,5 Proc. Eisenoxydul oder 11°B. und 5 Proc. Eisenoxydul, d. h. eine regelmäßig arbeitende Fabrik ist im Stande, ein constantes Product zu 5 Proc. Eisenoxydul, unabhängig von den Aräometergraden, zu liefern.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 439.)

Ueber das Färben von Schmuckfedern.

Zum Entfetten der Federn empfiehlt Dr. Reimann Bäder von kohlensaurem Ammoniak oder schwacher Sodalösung, in welche man die Federn sorgsam einlegt, so daß sie sich nicht biegen oder gar brechen können. Nach dem Färben muß die Feder in steter Bewegung getrocknet werden, damit die Daunen frei emporstehen, und die Feder ihre natürliche Gestalt wieder erhält.

Die wichtigste und am schwierigsten zu färbende Farbe ist das Schwarz. Folgende zwei Verfahren sind hierzu von ausgezeichnetem Erfolge.

Auf $^1/_2$ Pfd. Federn verwendet man ein 30°C. warmes Bad von 50 l Wasser, in welchem man 1 Pfd. calcinirte Soda auflöst. Die Kiele der Federn reibt man mit einem Stückchen kohlensaurem Ammoniak ab, und man legt die ganzen Federn eine Viertelstunde lang in die Sodalösung. Statt der Soda kann man das Doppelte an kohlensaurem Ammoniak anwenden und die Federn über Nacht hinein legen. Nach dem Herausnehmen spült man in warmem Wasser, legt die Federn 5 bis 6 Stunden lang in ein 70°B. starkes Bad von salpetersaurem Eisen, nimmt heraus und spült kalt. Weiter koche man 2 Pfd. Campecheholz und 2 Pfd. Quercitronrinde ab, gehe mit den Federn in das lauwarme Bad und hantire dieselben in dem Bade, während man dieses langsam erwärmt, bis es heiß ist, aber nicht kocht. Man läßt die Federn darin, bis sie völlig schwarz sind, nimmt sie dann heraus und spült in lauwarmem Wasser. Endlich löst man 6 Loth Pottasche in 6 l Wasser und rührt $^1/_2$ Pfd. Oel in die Lösung ein, so daß es sich darin völlig zertheilt. Durch dieses Bad nimmt man die Federn einzeln hindurch, läßt ablaufen, ohne zu drücken, und schwingt sie. Zu diesem Zweck befestigt man alle Federn mit den Kielen an einem langen Bindfaden, den man in einem gut geheizten Trockenzimmer aufspannt. Mehrere solche Bindfäden verbindet man in der Mitte durch einen quer gezogenen Bindfaden, dessen Ende man längere Zeit hin und her zieht. Die Bindfäden und mit ihnen die daran hängenden Federn kommen dadurch in Schwingung, trocknen während derselben und erhalten dadurch ihren natürlichen Glanz wieder. Hat man nur wenig Federn zu bearbeiten, so faßt man sie einzeln am Stiel an und schwingt sie vor der offenen Thür einer Feuerung bis zum Trocknen hin und her. Viele Federfärber legen die Federn nach dem Färben und Spülen lagenweise in einen Kasten und überpudern sie mit Gyps, legen dann wieder Federn darüber und streuen darauf Gyps, und so fort, nehmen noch feucht heraus und schwingen nun trocken. Die letzten Reste Gyps werden mit einer weichen Bürste entfernt. In diesem Falle gebraucht man kein Oelbad. Die Kiele werden dann glatt gerieben, und die Federn mit einem passenden Brenneisen gekräuselt, welches nach der Breite der Kräuselung mehr oder weniger gewölbt sein muß.

Ein zweites, ebenfalls auf $^1/_2$ Pfd. Federn berechnetes Verfahren ist folgendes: Man zieht ab, wie oben angegeben, spült und kocht 2 Pfd. präparirtes Catechu ab, läßt absetzen und zieht die klare Flüssigkeit behutsam ab. Mit dieser stellt man sich eine 40°C. warme Flotte her, in welche man die Federn 1 bis 2 Stunden lang einlegt und darin hantirt. Nach dem Herausnehmen legt man sie in ein kaltes Bad von holzsaurem Eisen von 3 bis 4°B. eine Stunde lang ein, spült und färbt mit Blauholz und Quercitron aus, wie oben angegeben ist. Die weitere Behandlung ist wie bei dem ersten Verfahren.

Digitized by Google

Zum Braunfärben werden die Federn wie für Schwarz vorbereitet und — ebenfalls auf ½ Pfd. berechnet — in einer Abkochung von 2 Pfd. Catechu ebenso behandelt, wie bei Schwarz angegeben ist. Nach dem Herausnehmen bestellt man ein 50 bis 60° heißes Bad mit ¼ Pfd. chromsaurem Kali, bringt die Federn in dieses Bad und hantirt sie darin, bis die Färbung vollendet ist. Ist das Braun nicht dunkel genug, so gebe man zwei Züge. Will man ein dunkles Braun (Schwarzbraun) haben, so gehe man nach dem Catechubade mit den Federn in ein kaltes Bad von holzsaurem Eisen von 2° B. und bringe die Federn von da in das Chrombad.

Die Anilinfarben lassen sich im lauwarmen Bade ohne Weiteres auf Federn färben. Für hellere Farben werden die Federn nach dem Entfetten in die Schwefelkammer gebracht und geschwefelt. Man stellt die Flotte einfach durch Zusatz der filtrirten Lösung des Anilinfarbstoffes zu einem lauwarmen Wasserbade her, bereitet die Federn vor, wie angegeben, schwefelt, wenn nöthig, und hantirt sie in der Farbflotte bis zur Erzielung der gewünschten Nüance. Die spätere Behandlung beim Spülen und Trocknen ist dieselbe, wie sie bei Schwarz angegeben ist. Rosa färbt man mit schwacher Fuchsinlösung, Magenta mit stärkerer, Violett mit wasserlöslichem Patentviolett sowohl röthlich als bläulich, röthliches Blau mit wasserlöslichem Bleu de Lyon, grünliches Blau mit wasserlöslichem Bleu de lumière. Man kann das ächtere Alkaliblau auf Federn färben, indem man in der Farbflotte 2 Loth Soda auflöst und die Lösung des Alkaliblau dazu bringt, auf der Flotte hellblau anfärbt und die Federn in ein bereit gehaltenes Bad mit 2 Loth Schwefelsäure bringt. Das Blau avivirt sich wie gewöhnlich. Grün erzeugt man durch Färben in der Auflösung von Jodgrün, Orange in einer Lösung von gelbem Corallin, Ponceau in der Lösung von rothem Corallin. Eine Lösung von gelbem Corallin geht durch Zusatz von Ammoniak von Orange in Roth, die rothe Lösung durch Zusatz von Essigsäure von Roth in Orange über. Man kann also jede Nüance durch Zusatz von Ammoniakflüssigkeit zur Auflösung von gelbem Corallin erzielen und darin färben. Das Ponceau mit Corallin ist schöner, als die auf Stoff dargestellten gleichen Farben; nur ist es sehr unächt, was aber für die Federn nicht schadet. Bei Corallin muß das Einlegen in Pottaschenlösung vermieden, und die Federn müssen ohne Weiteres geölt werden. Für Weiß werden die geschwefelten Federn mit einer ganz schwachen Auflösung von bläulichem Patentviolett geblaut, im Uebrigen aber behandelt, wie oben angegeben ist. In neuerer Zeit giebt man den Federn gern an der Spitze der Daunen einen bronzeartigen Schein. Diesen erhält man auf folgende Weise: Bläuliches oder röthliches Patentviolett löst man in Alkohol von 90 Proc. im Wasserbade zu einer concentrirten Lösung, und mit dieser bestreicht man die fertig gefärbten und geölten Federn mittels eines Pinsels an denjenigen Stellen, welche bronzirt erscheinen sollen. Der Alkohol verdampft schnell und hinterläßt einen schönen Bronzereflex. Man verwendet hierzu nur spirituslösliches Violett, da das wasserlösliche schon bei der Berührung mit den Fingern leicht abfärbt.

(Reimann's Färber-Zeitung.)

Ueber das Entfernen von Fettflecken aus Zeugen mittels Benzin oder Terpentinöl. Von C. F. Schulze.

Beim Entfernen von Fettflecken aus Zeugen werden die beiden vorgenannten Körper oft in ganz verkehrter Weise in Anwendung gebracht. Der Fleck wird mit Benzin oder Terpentinöl eingenäßt und mit einem Tuche gerieben. Dabei wird das Fett zwar von dem Benzin oder Terpentinöl gelöst und auf einen größeren Raum vertheilt, aber keineswegs entfernt; die beiden Körper verflüchtigen sich und lassen das nicht flüchtige Fett da, wo es ursprünglich war, zurück, nur mit dem Unterschiede, daß der Fleck noch größer geworden ist und, da durch das Reiben die Haare mehr oder weniger von dem Zeuge entfernt sind, sich später bei auffallendem Staube dem Auge um so mehr zeigt. Das einzig richtige Verfahren, den Fleck zu beseitigen, besteht darin, daß man einen Bogen gewöhnliches graues Löschpapier drei Mal zusammenbricht (zu ⅛ Bogen), auf dieser dicken Papierlage den Fleck ausbreitet, tüchtig mit Benzin oder Terpentinöl einnäßt, mit einer zweiten Lage von Löschpapier überdeckt und nun mittels eines kalten Bügeleisens oder blos mit der Hand derb preßt. Alles Fett wird dadurch gelöst, sammt dem Lösungsmittel von dem Papier aufgesogen und somit vollständig aus dem Zeuge entfernt. Da das Benzin sehr flüchtig ist, so dürfen derartige Arbeiten nicht bei offener Lampe ausgeführt werden.

(Neue deutsche Gewerbezeitung.)

Zubereitung des Hanfs von Alfa (Sparta), nach de Montebello.

Die Stengel der Pflanze — es ist jedenfalls das Esparto oder Halfa gemeint; s. Jahrg. 1872 S. 547 — werden während 24 Stunden in eine schwach alkalische Lauge getaucht, darauf 2 Stunden lang mit Dampf behandelt, getrocknet und zwischen Walzen der Länge nach zerdrückt. Sodann wird die zerdrückte Masse in Säcke gebracht, während 24 Stunden in ein schwach alkalisches Bad getaucht, in der Wärme mit einer ähnlichen Lauge gewaschen, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Endlich werden die Fasern mittels einer Maschine von den Stengelresten befreit und geglättet. Die so zubereitete Pflanzenfaser kann direct zur Papierfabrikation ꝛc. angewendet werden. (Französisches Patent vom 5. Februar 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 763.)

Ueber den Nachweis der Pikrinsäure im Bier. Von Dr. Heinr. Brunner in Zürich.

Zum Nachweis der Pikrinsäure benutzt Brunner nach dem Vorgange von Pohl Wollengarn, welches aus einer Pikrinsäurelösung die Pikrinsäure völlig auf sich niederschlägt. Er fand aber, daß die Färbung der Wolle sicherer und leichter bei etwas erhöhter Temperatur und nach vorherigem Ansäuern des Bieres mit Salzsäure vor sich geht, und daß sich auf die Wolle außer der Pikrinsäure auch noch färbende Extractivstoffe des Bieres abschieden, weshalb die Wolle eine schmutzig braungelbe Farbe annahm. Um nun in einem solchen Falle die Pikrinsäure dennoch mit Sicherheit nachzuweisen, selbst in kleinster Menge (z. B. 1 Milligramm Pikrinsäure in einem Schoppen bayerischen Bieres), kann man nach ihm folgendermaßen verfahren:

Man erwärmt das Wollengarn, welches der Einwirkung des Bieres ausgesetzt war, mit Ammoniakflüssigkeit, welche demselben alle Pikrinsäure entzieht, filtrirt und concentrirt die erhaltene Lösung im Wasserbade bis auf einen geringen Rückstand. Alsdann setzt man einige Tropfen Cyankaliumlösung hinzu. War nun nur die geringste Spur von Pikrinsäure vorhanden, so tritt eine rothe Färbung von entstehendem Kaliumisopurpurat ein, eine Reaction, die man sich durch folgende Gleichung vergegenwärtigen kann:

$$C_6H_2(NO_2)_3OH + 3HCN + H_2O = C_8H_5N_5O_6 + CO_2 + NH_3.$$

Pikrinsäure Blausäure Isopurpursäure

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 29.)

Der Magnesitverband für chirurgische Zwecke. Von C. Küster.

Das Material zu diesem Verbande bildet das gewöhnliche Wasserglas und möglichst fein gepulverter Magnesit*) (natürliche kohlensaure Magnesia). Bringt man eine Wasserglaslösung mit gepulvertem Magnesit zusammen, so daß ein dünner Brei entsteht, so bildet sich im Laufe von circa 24 Stunden eine feste, steinharte Masse. Der Verband wird in folgender Weise angelegt: Nachdem das Glied mit einer Unterlage von Flanellbinden umwickelt ist, rührt man Wasserglaslösung, etwa 3 Theile, mit 1 Theil Magnesit so zusammen, daß in die Wasserglaslösung nach und nach geringe Mengen des Pulvers geschüttet werden, und sofort umgerührt wird; auf diese Weise wird die Vertheilung gleichmäßig, während, wenn man die ganze Pulvermenge auf ein Mal zuschüttet, der Brei klumpig und ungleichmäßig wird. Ist nun ein dünner Brei entstanden, so zieht man durch denselben eine oder mehrere leinene Binden, welche vollständig durchtränkt sein müssen, aber sofort wieder aufgerollt werden. Die so präparirten Binden werden in doppelter, höchstens dreifacher Lage über der Flanellbinde angelegt, und damit ist der Verband fertig, welcher in 24 bis 36 Stunden eine fast steinartige Festigkeit zu bekommen pflegt. Bis zur vollständigen Erhärtung muß natürlich das eingewickelte Glied ruhig gehalten werden; dann aber verträgt der Verband jede Last und ist von einer solchen Dauerhaftigkeit, daß er nach Monaten noch dasselbe Aussehen hat, wie zu Anfang. Gegen den Gypsverband bietet dieser Magnesitverband folgende Vortheile dar: 1) die größere Leichtigkeit des Verbandes; 2) die bedeutendere Haltbarkeit des Verbandes; 3) die Reinlichkeit, Einfachheit und Schnelligkeit des Anlegens; 4) die größere Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit; 5) die Möglichkeit, das Verbandsmaterial lange aufbewahren zu können; 6) die Billigkeit des Verbandes.

(Deutsche Klinik.)

*) Wie Hr. Prof. Dr. R. Böttger im Polyt. Notizblatt, 1873 Nr. 13, bemerkt, dürfte sich zu genanntem Zwecke fein gepulverter Dolomit (eine Verbindung von kohlensaurer Magnesia und kohlensaurem Kalk) gleichfalls ganz vortrefflich eignen.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **15. August.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 16.

Die selbstregulirenden elektrischen Lampen für gleichgerichtete und für Wechselströme, von Siemens und Halske in Berlin. Mitgetheilt von Dr. E. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Bei der ersten — in Fig. 1 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 31 skizzirten — dieser neuen Lampen wird die Länge des elektrischen Lichtbogens dadurch regulirt, daß die Kohlenspitzen K_1 und K_2 bald unter dem Einfluß des Uebergewichtes des einen (oberen) Kohlenhalters einander genähert, bald durch die Thätigkeit eines kleinen Elektromagnetes E, welchen der Licht machende Strom mit umkreist, wieder von einander entfernt werden. Der Anker A des hufeisenförmigen Elektromagnetes E strebt eine Spiralfeder f mit regulirbarer Spannung von den Polen des Elektromagnetes abzuziehen und gegen einen Ruheanschlag d zu legen. So lange der Elektromagnet E seinen Anker A anzieht, bietet sich dem elektrischen Strome über den Contact c ein kürzerer Weg, unter Ausschließung der Elektromagnetumwindungen. Sobald in Folge dessen der Anker A abfällt, wird der kurze Schluß über c wieder unterbrochen, der Anker A wieder angezogen u. s. f. Ist also der elektrische Strom und der durch ihn im Elektromagnet E hervorgerufene Magnetismus in Folge genügender Näherung der Kohlenspitzen kräftig genug, um die Spannung der Spiralfeder f zu überwinden, so wird der Anker A in eine oscillirende Bewegung versetzt, welche so lange anhält, bis die Stromstärke wieder unter diese Grenze gesunken ist. Diese hin und her gehenden Bewegungen macht ein kleiner Sperrkegel s mit, welcher dabei das Sperrrad U mit seinen schräge stehenden Zähnen in einer bestimmten Richtung umdreht und so durch die mit dem Sperrrade U in Eingriff stehenden Zahnräder und zweier sich gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung bewegender Zahnstangen die beiden Kohlenhalter — dem Uebergewichte des oberen derselben entgegen wirkend — langsam von einander entfernt. In Folge der damit zusammenhängenden Vergrößerung des Widerstandes des elektrischen Lichtbogens und Schwächung des elektrischen Stromes hört die oscillirende Bewegung des Ankers A und des Sperrkegels s bald wieder auf und der Anker A bleibt an seinem Ruheanschlage d liegen. In dieser Stellung wird der Sperrkegel durch einen am Gestelle der Lampe befestigten Stift n, an dem er mit einer schrägen Fläche aufläuft, gänzlich aus den Zähnen des Sperrrades U gehoben, das Uebergewicht des oberen Kohlenhalters kommt wieder zur Geltung, und nähert, indem es gleichzeitig das Sperrrad U rückwärts dreht, die Kohlenspitzen einander wieder, so lange, bis in Folge der damit verbundenen Kräftigung des Stromes die oscillirende Bewegung des Ankers und des Sperrkegels wieder beginnt. Die Schnelligkeit, mit welcher die Kohlenspitzen sich einander nähern, wird durch einen Windfang W verlangsamt oder regulirt, und damit der Elektromagnet E durch seine Thätigkeit nicht auch diesen im anderen Sinne zu drehen brauche, ist dessen Treibrad R lose auf die Axe des Sperrrades U aufgesetzt, und durch eine kleine Sperrklinke t nur für die durch das Uebergewicht des oberen Kohlenhalters hervorgebrachte Drehung mit dem Sperrrade gekuppelt.

Bei normalem Arbeiten der Lampe sind die alternirenden Bewegungen der Kohlenspitzen an diesen selbst kaum wahrnehmbar; erlischt jedoch der Lichtbogen durch eine äußere Veranlassung, so laufen die Kohlenspitzen sofort zusammen und werden nach eingetretener Berührung durch die Thätigkeit des Elektromagnetes wieder getrennt, wobei sich der Lichtbogen von neuem entzündet und in der ursprünglichen, durch die Spannung der Abreißfeder f bestimmten Länge wieder herstellt.

Bei Anwendung sogenannter Wechselströme, wie sie z. B. von dynamoelektrischen Maschinen hervorgebracht werden, arbeitet die Lampe und speciell der Elektromagnet in gleicher Weise (nur mit dem Unterschiede, daß die Oscillationen des Ankers schon an und für sich in Folge des steten Polwechsels im Elektromagnet, also auch ohne Beihilfe des Ausschlußcontactes c auftreten würden). Nur muß, wenn der elektrische Lichtbogen seine Lage im Raume für längere Dauer beibehalten soll, das Verhältniß der Geschwindigkeiten, mit welchem sich die beiden Kohlenspitzen bewegen, geändert werden; denn bekanntlich brennt bei gleichgerichteten Strömen die eine (mit dem positiven Pole verbundene) Kohle ungefähr doppelt so rasch ab wie die andere, was bei Anwendung von

Digitized by Google

Wechselströmen nicht der Fall ist. Dem entsprechend ist eine Einrichtung getroffen, daß durch Drehen eines nach außen liegenden Knopfes die beiden an den Kohlenhaltern befestigten Zahnstangen zum Eingriffe in einen und denselben Trieb, oder in zwei verschiedene auf gleicher Axe sitzende Triebe, deren Durchmesser sich verhalten wie 1 : 2, gebracht werden können.

Diese neue, nach von Hefner-Alteneck construirte Lampe zeichnet sich, abgesehen von ihrer doppelten Anwendbarkeit neben anderen, hinsichtlich ihrer Leistung vergleichbaren Systemen aus durch große Einfachheit und Uebersichtlichkeit der Construction, verbunden mit hoher Präcision der Regulirung. Die letztere ist vornehmlich dadurch begründet, daß nicht zwei Ruhelagen des Ankers, die eine in angezogener, die andere in abgefallener Stellung, und dem entsprechend mehr oder weniger verschiedene Stromstärken und ihnen entsprechende Bogenlängen auftreten können, vielmehr die Stromstärke und Bogenlänge durch das eine Moment des Anzuges des Ankers bestimmt ist, welchem der Widerabfall stets unmittelbar selbstthätig folgt. Es ist keine Feder vorhanden, die während der Thätigkeit der Lampe von Zeit zu Zeit aufgezogen werden müßte, der dafür benutzte Contact c braucht auch nicht gereinigt zu werden, da an ihm keine oder nur sehr schwache Funken auftreten. Die Lampe ist endlich von gefälliger äußerer Form und so aufgebaut, daß die Lösung von nur zwei Schrauben genügt, um dann alle Haupttheile mit der Hand heraus nehmen zu können.

Die zweite, in Fig. 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 32 skizzirte Lampe ist ausschließlich für Ströme von beständig wechselnder Richtung bestimmt, wie solche von gewissen speciell zur Erzeugung von elektrischem Licht gebauten magneto-elektrischen Maschinen geliefert und wegen der damit erzielten günstigeren Verbrennung der Kohlenspitzen mit Vortheil verwendet werden. Diese Lampe enthält keinerlei Räderwerk und regulirt trotz ihrer großen Einfachheit die Länge des elektrischen Lichtbogens ungemein scharf.

Sämmtliche zum Anstecken des elektrischen Lichtbogens und zur Regulirung seiner Länge nöthige Bewegungen bringen zwei Elektromagnete E_1 und E_2 mit polarisirten Ankern hervor. Zwischen den einander zugekehrten Polen ($N_1 S_1$ u. $N_2 S_2$) eines jeden Elektromagnetes liegt eine durch einen dahinter liegenden kräftigen Stahlmagnet (M_1 und M_2) dauernd magnetisirte Eisen- oder Stahlzunge ($a_1 b_1$ und $a_2 b_2$) und kann sich zwischen zwei Anschlägen ($c_1 d_1$ u. $c_2 d_2$) hin und her bewegen. Durch je eine regulirbare Feder (f_1 u. f_2) wird jede Zunge an den einen Anschlag (d_1 u. c_2) heran gezogen, und erst wenn die Stärke der die Windungen der Elektromagnete durchfließenden Ströme so groß geworden ist, daß die elektromagnetische Anziehung die Federspannung zu überwinden vermag, kann jede Zunge durch den Strom an den anderen Anschlag (c_1 u. d_2) gelegt werden und greift dann mit der an ihrem verlängerten Ende sitzenden Sperrklinke (n_1 oder n_2) in ein Rad R mit feinen rechteckigen Zähnen ein, um dasselbe in der einen oder der anderen Richtung umzudrehen. Damit dabei die an der ruhenden Zunge sitzende Sperrklinke die von der anderen veranlaßte Drehung nicht hindere, läuft jede Sperrklinke, sobald sich ihre Zunge dem Ruheanschlage (d_1 oder c_2) nähert, mit einer schiefen Fläche auf einen Stift (r_1 oder r_2) auf und wird durch denselben ganz aus den Zähnen des Rades R ausgehoben.

Die nach oben verlängerte Axe A des Rades R trägt eine rechts- und eine linksgängige Schraube, an welcher sich die beiden Kohlenhalter K_1 und K_2 gleichzeitig einander entgegengesetzt höher oder tiefer schrauben, sich also entweder einander nähern oder von einander entfernen, je nachdem das Rad R in dem einen oder dem anderen Sinne gedreht wird. Die Umwindungen des Elektromagnetes E_2, dessen Zunge bei ihrer Bewegung die Kohlenspitzen von einander entfernt, bestehen aus wenigen Lagen dicken Drahtes und liegen in dem nämlichen Stromkreise wie der Lichtbogen selbst. Die Umwindungen des anderen Elektromagnetes E_1, welchem das Nähern der Kohlenspitzen übertragen ist, sind aus sehr vielen Lagen dünnen Drahtes gebildet und bilden eine Nebenschließung des Lichtbogen-Stromkreises, aber von weit größerem Widerstande als dieser letztere. Je nachdem nun bei der Thätigkeit der Lampe die Länge des Lichtbogens und damit dessen Leitungswiderstand zu- oder abnimmt, wird der Strom in den Windungen des im Hauptstromkreise liegenden Elektromagnetes E_2 schwächer oder stärker, der Strom in den Umwindungen des im Nebenschlusse von unverändertem Widerstande liegenden Elektromagnetes E_1 dagegen gleichzeitig stärker oder schwächer. Demnach wird in jedem Falle der eine oder der andere Elektromagnet kräftiger und beginnt endlich zu arbeiten und dreht dann das Rad R gerade in demjenigen Sinne, bei welchem die eingetretene Aenderung in der Entfernung der Kohlenspitzen wieder corrigirt wird.

Erlischt das Licht durch äußere Veranlassung, so wird nur der die Spitzen zusammenbringende Elektromagnet E_1 vom Strome durchlaufen; dieser Elektromagnet E_1 hört auf zu wirken, sobald durch ihn die Kohlenspitzen wieder zur Berührung gebracht sind, wobei dann sofort der Strom kräftig in dem die Spitzen von einander entfernenden Elektromagnet E_2 auftritt und das Wiederanstecken und Zurückbringen des Lichtbogens auf seine normale Länge besorgt.

Je ein Stück dieser beiden Lampen ist auf der Wiener Ausstellung unter den von Siemens und Halske ausgestellten zahlreichen Gegenständen zu sehen; die eine ist mit paraboloischem Spiegel auf Kugelstativ und Dreifuß ausgerüstet, wie es Fig. 3 zeigt; eine andere wird zugleich alltäglich bei der Erzeugung von elektrischem Licht mit der neuesten dynamoelektrischen Maschine (nach von Hefner-Alteneck, mit feststehendem Elektromagnetkern) in der Maschinenhalle benutzt.

Die Anwendung der geraden Coulisse bei der Fink'schen Umsteuerung. Von O. Hunaeus, Ingenieur zu Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Wie sinnreich auch die in neuerer Zeit häufig angewendete Allan'sche Coulissensteuerung genannt werden muß, so ist doch nicht zu verkennen, daß die aus der Anwendung der geraden Coulisse entstehenden Vortheile durch Vermehrung der beweglichen Glieder größeren Theils aufgehoben werden, weshalb in allen Fällen, wo nicht besondere Hindernisse bestehen, der Stephenson'schen Steuerung wegen ihrer Einfachheit der Vorzug zu geben sein dürfte.

Das Bestreben, eine gerade Coulisse anzuwenden, ohne den Apparat dadurch complicirter zu machen, hat uns zu der Idee geleitet, sie bei der Fink'schen Steuerung einzuführen.

Digitized by Google

Bewegt man bei dieser Steuerung Coulisse und Schubstange gleichzeitig, so wird dies möglich. Die Aufhängung wird hierbei noch vereinfacht, da die beiden, bei der bisherigen Anordnung unabhängig von einander befestigten Hängestangen an einem Hebel vereinigt werden. Weil nun auch in Bezug auf die Dampfvertheilung keinerlei Nachtheile entstehen und nur dieselbe einfache Bedingung, wie bei der Allan'schen Steuerung zu erfüllen ist, so dürfte die Ersetzung der krummen Coulisse durch eine gerade stets zu empfehlen sein.

Wir wollen im Folgenden die Theorie der Steuerung entwickeln, wobei wir zwei Fälle zu unterscheiden haben:

a) die Anwendung als Umsteuerung und b) diejenige als Expansionssteuerung für stationäre Maschinen.

a) Die Anwendung als Umsteuerung.

Zur Erläuterung des Apparates möge Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 32 dienen, zu der wir eine weitere Erklärung kaum zu geben brauchen, da sich die Anordnung von der von Pius Fink angegebenen nur durch die gerade Coulisse und die schon erwähnte Vereinigung der beiden Hängestangen an dem doppelarmigen Hebel QR unterscheidet.

Für die Aufstellung der Theorie wollen wir die aus einfachen Linien gebildete Fig. 2 benutzen, nachdem wir noch folgende Bezeichnungen eingeführt haben:

Die Größe der Excentricität $AK = r$,
die Entfernung des Aufhängepunktes L der Coulisse bis Mitte des Excentriks $= a$,
die Entfernung von L bis Mitte der Coulisse $= b$,
die Länge der Schubstange $NH = c$,
der Abstand des Aufhängepunktes O der Schubstange von $H = c$,
die Länge der Schieberstange bis Mitte des Schiebers $= d$,
die Hebel PQ und $QR = s$ und s_1,
die Perpendikel (auf die Schieberaxe) LD, EM und $NF = u$, u_1 und u_2, und endlich
die $\sphericalangle KAB$ und $KCB = \omega$ und α.

Zunächst haben wir die Werthe für $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ und $\operatorname{tang}\alpha$ zu berechnen.

Für $\sin\alpha$ finden sich zwei Werthe:

$$\sin\alpha = \frac{BK + LD}{KL} = \frac{BK + EM}{KL + LM}$$

$$\sin\alpha = \frac{r\sin\omega + u}{a} \quad 1) \qquad = \frac{r\sin\omega + u_1}{a+b} \quad 2)$$

Nun ist $\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2 a}$ oder annähernd

$$\cos\alpha = 1 - \frac{\sin^2\alpha}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

folglich nach 1)

$$\cos\alpha = 1 - \frac{u^2}{2u^2} - \frac{r^2\sin^2\omega}{2a^2} - \frac{ru\sin\omega}{a^2} \quad . \quad . \quad 4)$$

Aus 3) ergiebt sich genau genug

$$\frac{1}{\cos\alpha} = 1 + \frac{\sin^2\alpha}{2}, \text{ also}$$

$$\frac{1}{\cos\alpha} = 1 + \frac{u^2}{2a^2} + \frac{r^2\sin^2\omega}{2a^2} + \frac{ru\sin\omega}{a^2} \quad . \quad 5)$$

woraus durch Multiplication mit $\sin\alpha$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{u}{a} + \frac{u^2}{2a^2} + \frac{r\sin\omega}{a} + \frac{3u^2 r\sin\omega}{2a^3} + \frac{3r^2 u\sin^2\omega}{2a^3} \quad 6)$$

wenn wir die Glieder mit $\frac{r\sin\omega}{u}$ in höherer als der zweiten Potenz vernachlässigen.

Stellen wir jetzt die Werthe u_1 und u_2 als Functionen von u dar.

Durch Gleichsetzung von 1) und 2)

$$\frac{r\sin\omega + u}{a} = \frac{r\sin\omega + u_1}{a+b}$$

ergiebt sich durch Auflösung nach u_1

$$u_1 = \frac{br\sin\omega}{a} + u\cdot\frac{a+b}{a} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Wie man aus der Figur leicht ersieht, verhalten sich die Perpendikel $\frac{OG}{DL}$ wie die Hebelarme $\frac{PR}{PQ}$ und $\frac{OG}{NF} = \frac{OH}{NH}$, also nach Einführung der obigen Bezeichnungen

$$\frac{OG}{u} = \frac{s}{s_1} \text{ und } \frac{OG}{u_2} = \frac{c_1}{c},$$

woraus sich

$$u_2 = \frac{c}{c_1}\cdot\frac{s}{s_1}\cdot u$$

berechnet.

Setzen wir der Einfachheit wegen

$$\frac{c}{c_1}\cdot\frac{s}{s_1} = p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

so ist

$$u_2 = pu \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

Durch Addition von 7) und 9) erhalten wir endlich

$$u_1 + u_2 = \frac{br\sin w}{a} + u\left(p + \frac{a+b}{a}\right) \quad . \quad . \quad 10)$$

Nach diesen Vorbereitungen können wir zur Ableitung des Schiebersweges übergehen und vorerst die Entfernung vom Wellencentrum A bis Mitte des Schiebers berechnen.

Es ist $AJ = AB + BE + EF + FH + HJ$
$= r\cos\omega + (a+b)\cos\alpha + (u_1 + u_2)\operatorname{tg}\alpha + \sqrt{c^2 - u_2^2} + d.$

Wir wollen nun die einzelnen Glieder der Reihe nach berechnen.

$(a+b)\cos\alpha$ folgt aus Gleichung 4), nämlich

$$(a+b)\cos\alpha = a + b - \frac{u^2(a+b)}{2a^2} - \frac{(a+b)r^2\sin^2\omega}{2a^2} - \frac{(a+b)ru\sin\omega}{a^2}.$$

$(u_1 + u_2)\operatorname{tg}\alpha$ erhalten wir durch Multiplication von Gleichung 6) mit 10):

$$(u_1 + u_2)\operatorname{tg}\alpha = \frac{u^2}{a}\left(p + \frac{a+b}{a}\right) + \frac{u^4}{2a^3}\left(p + \frac{a+b}{a}\right) + \frac{bru\sin\omega}{a^2} + \frac{ur\sin\omega}{a}\left(p + \frac{a+b}{a}\right) + \frac{bru^3\sin\omega}{2a^4}$$
$$+ \frac{bu^3 r\sin\omega}{2a^3}\left(p + \frac{a+b}{a}\right) + \frac{br^2\sin^2\omega}{a^2} + \frac{3br^2u^2\sin^2\omega}{2a^4} + \frac{3r^2u^2\sin^2\omega}{2a^3}\left(p + \frac{a+b}{a}\right).$$

$\sqrt{c^2 - u_2^2} = \sqrt{c^2 - u^2p^2}$ nach 9) und, da c stets $> pu$, genau genug $\sqrt{c^2 - u_2^2} = c - \frac{u^2p^2}{2c}$.

Digitized by Google

Hieraus ergiebt sich durch Addition und nach gehöriger Reduction

$$AJ = a+b+c+d-\frac{u^2(a+b)}{2a^2}-\frac{u^2p^2}{2c}+\frac{u^2}{a}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+\frac{u^4}{2a^3}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+r\cos\omega$$
$$+\frac{ru\sin\omega}{a}\left[p+\frac{b}{a}+\frac{3u^2}{2a^2}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+\frac{bu^2}{2a^3}\right]-\frac{r^2\sin^2\omega}{2a^2}\left[a-b-\frac{3u^2}{a}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)-\frac{3bu^2}{a^2}\right] \quad 11)$$

Setzen wir hierin ein Mal $\omega = 0$ und ein Mal $= 180^0$, und nehmen aus beiden Werthen das arithmetische Mittel, so erhalten wir die Entfernung des Wellencentrums vom Punkte X, um welchen der Schieber symmetrisch schwingen soll:

Das giebt

$$AX = a+b+c+d-\frac{u^2(a+b)}{2a^2}-\frac{u^2p^2}{2c}+\frac{u^2}{a}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+\frac{u^4}{2a^3}\left(p+\frac{a+b}{a}\right) \quad 12)$$

Da in diesem Ausdruck u enthalten ist, so ist derselbe nicht constant, was natürlich der Fall sein muß, da ja sonst der Oscillationspunkt des Schiebers bei den verschiedenen Expansionsgraden seine Lage verändern würde. Wir werden aber im Folgenden sehen, daß von den vier Gliedern, durch welche diese Veränderlichkeit bedingt ist, drei durch eine einfache Bedingung $= 0$ gemacht werden können, während das vierte, nämlich $\frac{u^4}{2a^3}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)$ vernachlässigt werden darf, da dasselbe stets von sehr geringer Größe ist, wovon man sich in jedem Falle überzeugen kann.

Um nun die Bedingung für das Verschwinden der drei übrigen Glieder zu finden, setzen wir dieselben $= 0$:

$$\frac{u^2}{a}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)-\frac{u^2(a+b)}{2a^2}-\frac{u^2p^2}{2c}=0.$$

Hieraus ergiebt sich nach Division mit u^2 und durch Auflösung nach p

$$p=\frac{c}{a}\left(1+\sqrt{1+\frac{a+b}{c}}\right) \quad 13)$$

und durch Gleichsetzung mit 8)

$$\frac{c}{c_1}\cdot\frac{s}{s_1}=\frac{c}{a}\left(1+\sqrt{1+\frac{a+b}{c}}\right),$$

also die Bedingung

$$\frac{s}{s_1}=\frac{c_1}{a}\left(1+\sqrt{1+\frac{a+b}{c}}\right) \quad 14)$$

Wir sehen also, daß die drei Werthe nur dann verschwinden, wenn die Hebel s und s_1 in dem Verhältniß der Gleichung 14) stehen, welche mit der von Zeuner für die Allan'sche Coulisse abgeleiteten vollkommen identisch wird, wenn $b = 0$, d. h. wenn die Coulisse in ihrem todten Punkte aufgehängt ist.

Sobald nun der Gleichung 14) Genüge geleistet wird, können wir 12) als einen constanten Werth ansehen und erhalten dann die Gleichung des Schieberweges, indem wir AX von AJ subtrahiren:

$$AJ-AX=\xi=r\cos\omega+\frac{ru\sin\omega}{a}\left[p+\frac{b}{a}+\frac{3u^2}{2a^2}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+\frac{bu^2}{2a^3}\right]-\frac{r^2\sin^2\omega}{2a^2}\left[a-b-\frac{3u^2}{a}\left(\gamma+\frac{a+b}{a}\right)-\frac{3bu^2}{a^2}\right] \quad 15)$$

Aus dieser Gleichung, welche genau von derselben Form, wie die der übrigen Coulissensteuerungen ist, ergeben sich zur Construction des Zeuner'schen Diagramms die Coordinaten der Schieberkreis-Mittelpunkte:

$$x=\frac{r}{2},\quad y=\frac{ru}{2a}\left[p+\frac{b}{a}+\frac{3u^2}{2a^2}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)+\frac{bu^2}{2a^3}\right] \quad 16)$$

Da in dem Werthe für die Abscisse x u nicht enthalten ist, liegen sämmtliche Schieberkreis-Mittelpunkte auf einer Geraden, und ist daher das Voreilen, wie bei der Fink'schen Steuerung, constant.

Das Fehlerglied

$$\frac{r^2\sin^2\omega}{2a^2}\left(a-b-\frac{3u^2}{a}\left(p+\frac{a+b}{a}\right)-\frac{3bu^2}{a^2}\right)$$

ist zwar größer und in Beziehung auf die Lage der maxima*) unangenehmer, als bei den übrigen Coulissensteuerungen, läßt sich aber doch bei passender Wahl der Dimensionen so vermindern, daß es nicht von bedeutendem Einfluß ist. Dasselbe ist am größten, wenn $\sin\omega = 1$, und b und $u = 0$ sind. Dann bekommen wir $\frac{r^2}{2a}$, woraus man sieht, daß es darauf ankommt, r klein und a groß zu halten, von welchen Bedingungen die erstere die wichtigere ist, da r in zweiter Potenz vorkommt.

Wie aus der Gleichung hervor geht, wird das Fehlerglied kleiner, wenn b nicht $= 0$ ist, wenn also die Coulisse hinter ihrem todten Punkt aufgehängt ist; ob aber dieser Vortheil nicht durch das größere Auf- und Abschwenken des Steines und die dadurch bedingte stärkere Abnutzung aufgehoben wird, steht dahin. Jedenfalls aber hat die Aufhängung hinter dem todten Punkt den Vorzug der Einfachheit.

Was nun die Aufhängung der Coulisse und Schubstange anbetrifft, so findet sich, wenn wir die Coordinaten der Punkte Q und R berechnen und hieraus die Gleichungen der Curven QQ_0Q_1 und RR_0R_1 herstellen, daß dieselben Parabeln vom Parameter $2a$ resp. $2c$ sein sollen, welche ihre convexen Seiten dem Punkte P zukehren. Dieser Bedingung ließe sich allerdings durch Bewegung der Punkt Q und R in entsprechenden Führungen Genüge leisten, wodurch aber die ganze Anordnung bedeutend complicirter würde. Man muß sich daher in der Praxis die kleinen Ungenauigkeiten, welche durch Vertauschung der Parabeln mit Kreisbögen vom Radius s_1 und s entstehen, gefallen lassen, und dieselben dadurch zu schwächen suchen, daß man möglichst lange Hängestangen verwendet und $s+s_1$ ungefähr $= NO + LM = c - c_1 + b$ macht.

Setzen wir in die Entfernung des Punktes L von A, $m = r\cos\omega + a\cos\alpha$, einmal $\omega = 0$ und einmal

*) Zeuner, 3. Aufl. S. 186.

Digitized by Google

gleich 180° und nehmen von beiden Werthen das arithmetische Mittel, so ergiebt sich die Abscisse des Punktes L, welche zugleich die von Q ist, $= a - \frac{u^2}{2a}$ und für den Fall, daß der Gleitbacken im todten Punkte steht, $= a$, da dann $u = 0$ ist. Weil nun in dieser Stellung P um die Länge des Hebelarmes s_1 von Q absteht, ist die Abscisse von $P = a + s_1$, während die Ordinate einfach gleich der Länge der Hängestange ist.

b) Anwendung bei einseitig einlaufenden Maschinen.

Bei stationären, einseitig einlaufenden Maschinen hat man bis jetzt die Fink'sche Steuerung wenig verwendet, obwohl sie als Expansionssteuerung vortreffliche Dienste leistet. Die oben beschriebene Anordnung läßt sich natürlich auch hier ohne Weiteres gebrauchen; da sich aber, wie wir im Folgenden sehen werden, die Bewegung des Steines in der Coulisse auch durch eine Schraube bewerkstelligen läßt, so dürfte dies vorzuziehen sein, weil neben dem Gewinn größerer Einfachheit durch das Stillstehen des Steines während des Ganges noch die Abnutzung bedeutend verringert wird.

Aus den obigen Entwickelungen ging hervor, daß die Anwendung einer geraden Coulisse dadurch ermöglicht wird, daß Coulisse und Schubstange gleichzeitig bewegt werden. In diesem Falle erreicht man dieselbe Wirkung wie folgt:

In dem Schlitz der Coulisse bewegen sich zwei Steine in derselben Richtung, aber mit verschiedenen Geschwindigkeiten, so zwar, daß, wenn in der Fig. 3 der untere Stein eine Strecke y zurücklegt, der obere um py fortschreitet. Den Zapfen des unteren Gleitbackens umfaßt eine Hängestange, welche ihn nöthigt, sich in einem Kreisbogen zu bewegen, dessen Sehne parallel zur Schieberaxe liegt, während der Zapfen des oberen von der Schieberschubstange ergriffen wird. Dreht man nun die Schraube so, daß sich der obere Stein vom todten Punkte der Coulisse entfernt, so hat auch der untere das Bestreben, aufwärts fortzurücken, und zwingt, da er, durch die Hängestange gehalten, seine Lage nicht verändern kann, die Coulisse, sich abwärts zu bewegen, wodurch dasselbe Resultat, wie bei der Anordnung mit Doppelhebel, erzielt wird.

Um näheren Einblick in die Sache zu gewinnen, wollen wir die Gleichung der Steuerung entwickeln.

In Fig. 4 bezeichnen:

$AG = r$ die Excentricität,

$GJ = a$ die Entfernung von Mitte des Excentriks bis Mitte der Coulisse,

$HE = c$ die Länge der Schubstange; ferner setzen wir für CJ und HD die Bezeichnung u und u_1 und für die Winkel GAB und GLB ω und α.

Wir haben gesagt, daß sich die Wege der beiden Steine verhalten sollen wie $\frac{1}{p}$, also nach der Figur

$$\frac{JM}{MH} = \frac{1}{p}$$

und wegen der Aehnlichkeit der Dreiecke auch

$$\frac{CJ}{DH} = \frac{1}{p}.$$

Da $CJ = u$ und $DH = u_1$ ist, ergiebt sich

$$u_1 = up. \quad \ldots \quad 17)$$

Hiernach berechnet sich AF

$AF = AB + BC + CD + DE + EF,$

$AB = r\cos\omega,$

$BC = a\cos\alpha,$

$CD = (u + u_1)\operatorname{tg}\alpha,$

$$DE = \sqrt{c^2 - u_1^2} = \sqrt{c^2 - u^2p^2} = c - \frac{u^2p^2}{2c},$$

$EF = d.$

Die Werthe für $\cos\alpha$ und $\operatorname{tang}\alpha$ entnehmen wir den Gleichungen 4) und 6), wornach

$$AF = r\cos\omega + a - \frac{u^2}{2a} - \frac{r^2\sin^2\omega}{2a} - \frac{ru\sin\omega}{a} + \frac{u^2(1+p)}{2a^2} + \frac{u^4(1+p)}{2a^3} + \frac{u(1+p)r\sin\omega}{a} + \frac{3u^3r\sin\omega\,(1+p)}{2a^3}$$

$$+ c - \frac{u^2p^2}{2c} + d \text{ wird, oder nach gehöriger Reduction}$$

$$AF = r\cos\omega + \frac{ru\sin\omega}{a}\left(p + \frac{3u^2(1+p)}{2a^2}\right) - \frac{r^2\sin^2\omega}{2a} + a + b + c + d + \frac{u^2(1+p)}{a} + \frac{u^4(1+p)}{2a^3} - \frac{u^2}{2a} - \frac{u^2p^2}{2c} \quad 18)$$

Setzen wir hierin wieder $\omega = 0$ und 180° und nehmen das arithmetische Mittel, um die Entfernung des Schiebermittels vom Wellencentrum zu erhalten, so wird

$$AX = a + b + c + d + \frac{u^2(1+p)}{a} + \frac{u^4(1+p)}{2a^3} - \frac{u^2}{2a} - \frac{u^2p^2}{2c} \quad \ldots \quad 19)$$

Dieser Werth ist wieder nicht constant. Wir behandeln ihn daher wie oben, mit Vernachlässigung des Gliedes $\frac{u^4(1+p)}{2a^3}$, indem wir $\frac{u^2(1+p)}{a} - \frac{u^2}{2a} - \frac{u^2p^2}{2c} = 0$ setzen. Daraus ergiebt sich durch Auflösung nach p

$$p = \frac{c}{a}\left(1 + \sqrt{1 + \frac{a}{c}}\right) \quad \ldots \quad 20)$$

Wir sehen hieraus, daß die Steuerung nur dann richtig ist, wenn p der Gleichung 20) genügt, wenn also die Steigungen der beiden Schrauben in dem Verhältniß

$$a : c\left(1 + \sqrt{1 + \frac{a}{c}}\right)$$

stehen. Findet dies statt, so ergiebt sich der Schieberweg durch Subtraction der Gleichungen 18) und 19)

$$\xi = AF - AX = r\cos\omega + \frac{ru\sin\omega}{a}\left(p + \frac{3u^2(1+p)}{2a^2}\right) - \frac{r^2\sin^2\omega}{2a} \quad \ldots \quad 21)$$

und folglich die Coordinaten der Schieberkreis-Mittelpunkte

$$x = \frac{r}{2}, \quad y = \frac{ru}{2a}\left(p + \frac{3u^2(1+p)}{2a^2}\right).$$

Digitized by Google

Die Abscisse x des Aufhängepunktes N ergiebt sich wie folgt:

Die Entfernung des Punktes M von A ist $= AB + BC + CM = r\cos\omega + a\cos\alpha + u\,\mathrm{tg}\,\alpha$; hierin ω einmal $= 0$ und einmal $= 180$ gesetzt, giebt die mittlere Entfernung $x = a + \frac{u^2}{2a} + \frac{u^4}{2a^3}$, und dies ist zugleich die Abscisse von N. Da in derselben u enthalten ist, müßte der Punkt N für verschiedene Expansionsgrade verschiedene Lagen haben, was nicht gut thunlich ist. Man hat daher x entweder einfach $= a$ zu nehmen, oder für u denjenigen Werth einzuführen, welcher dem Expansionsgrade entspricht, mit dem die Maschine für gewöhnlich zu arbeiten hat.

Es bleibt nur noch zu erwähnen, daß man wegen der praktischen Ausführung die Dimensionen von a und c so zu wählen hat, daß p eine ganze Zahl wird, da sonst die Herstellung der Schrauben Schwierigkeiten machen würde.

Weil aber $\frac{1}{p}$ meist zwischen den Grenzen $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{18}$ liegt, erhält man ungünstige Dimensionen in den Schrauben, da die eine sehr flaches, die andere dagegen sehr steiles Gewinde haben müßte.

Dem läßt sich aber leicht abhelfen. Anstatt nämlich die Schraubenspindel in dem oberen Ende der Coulisse fest zu lagern, versehen wir dieselbe daselbst mit Gewinde, so daß sich die Spindel bei der Drehung aufwärts, resp. abwärts bewegt.

Ist nun dies Gewinde ein rechtsgängiges von der Steigung $\frac{p}{2}$, dasjenige aber, welches von dem oberen Stein umfaßt wird, ein linksgängiges ebenfalls von der Steigung $\frac{p}{2}$, so wird bei einer Umdrehung der Weg des oberen Gleitbackens $= p$ sein.

Hätte nun die Schraube des unteren Steines dasselbe Gewinde, sowohl nach Steigung als Richtung, wie das in dem oberen Ende der Coulisse, so würde der Stein keine Bewegung annehmen; da derselbe aber, wenn der obere um p Einheiten fortrückt, um eine fortschreiten soll, so braucht man dem Gewinde nur eine um eine Einheit geringere Steigung zu geben, als dem in der Coulisse, um sofort die gewünschte Bewegung zu erzielen.

(Der Civilingenieur, 1873 S. 221.)

Verbesserte Stellvorrichtung zur Meyer'schen Expansions-Schiebersteuerung. Von Aug. Geßner, Ingenieur in Graz.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Die Meyer'sche Expansions-Schiebersteuerung, so vorzüglich sie auch ist, findet bei Walzenzugmaschinen, Förder- und Schleppschiffs-Dampfmaschinen selten Anwendung, weil besonders bei ersteren Maschinen der Wärter ermüdet, wenn er, dem häufigen Wechsel des Kraftbedarfes entsprechend, das Stellrad handhaben soll. Besonders bei Walzenzugmaschinen empfiehlt sich daher die auf Tafel 31 in Fig. 1 bis 3 der bezüglichen Abbildungen gezeichnete Stellvorrichtung, welche innerhalb der gewöhnlichen Grenzen das sofortige Einstellen auf jeden beliebigen Füllungsgrad ermöglicht*).

*) Vergl. auch die Vorrichtung von Theis Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 16 S. 755, u. Pol. Centralbl., 1873 S. 305.

Der Hauptsache nach besteht der Mechanismus aus zwei Scheiben e, e, welche durch die Bolzen f und g verbunden sind. An dem Bolzen f greift die Stange des Expansionsexcentriks an, die Bolzen g, g dienen einerseits als Distanzbolzen, andererseits als Zapfen für die Schubstangen h, h, welche mit den Schiebern k, k durch die Stangen i, i in Verbindung stehen. An den Scheiben e sind außen vier Zapfen d eingeschraubt, welche von den Enden der vier Stützstangen c, c gefaßt sind, die Stangen stützen sich auf einen zweiarmigen Hebel b, welcher auf einer festgelagerten Welle a festgekeilt ist. Mit Hilfe des Handhebels l kann die Verstellung vorgenommen werden.

Sobald der Hebel l festgestellt ist, schwingt der Mechanismus um die Endpunkte des Hebels b und bildet, die kleinen Verschiebungen abgerechnet, ein festes System. Wird der Handhebel nach links oder rechts bewegt, so werden die Schieberplatten genähert oder entfernt, ohne daß der Gang der Maschine diese Bewegung beeinträchtigt. Die Fig. 4 und 5 zeigen verschiedene Stellungen des Mechanismus.

Die Anwendung einer hohlen Schieberstange für die vordere, und einer durch sie geführten für die hintere Schieberplatte, Fig. 6, empfiehlt sich für den Fall der Anwendung der Vorrichtung bei bereits bestehenden Maschinen. Legt man die Welle a über die Stellscheiben e und verlängert den Hebel b, so kann man bei Anwendung eines starken Regulators die automatische Einstellung der Expansion bewirken.

Die vorstehend beschriebene Stellvorrichtung ist für Oesterreich patentirt.

(Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure, Mai 1873 S. 293.)

Die Vortheile und Nachtheile der Cylinderverkleidung oder des Mantels bei Dampfmaschinen.

Die Frage, ob der Mantel oder die Cylinderverkleidung an Dampfmaschinen nicht mehr nachtheilig als vortheilhaft sei, wurde in der zweiten Februar-Versammlung (1873) des wissenschaftlichen Vereins der Maschinenbauer zu Manchester verhandelt. Der Ehren-Secretär des Vereins, Herr Hildebrandt, eröffnete die Sitzung mit einem Vortrag über den Gegenstand und faßte schließlich die Vortheile des Mantels also zusammen: 1) der Gebrauch des Mantels erhöht in geringem Maße die Kraft des Cylinders dadurch, daß er den Dampf während des Kolbenhubs trocken erhält; 2) sein Gebrauch beugt Unglücksfällen vor, welche durch condensirtes Wasser im Cylinder entstehen könnten. Die Nachtheile seien: 1) der positive Verlust an Brennmaterial; 2) der Arbeitszuwachs in Folge der Wartung; 3) der auf 20 Proc. anzuschlagende erhöhte Kapitalaufwand.

Aus diesen Sätzen sei es leicht, den Schluß zu ziehen, daß der Mantel kein Ersparniß sei. Der mit erhitzter Luft bediente Mantel bilde eine Ausnahme für den Fall, unter der Voraussetzung, daß die erhitzte Luft oder andere Gase Producte seien, die sonst verloren gehen würden. Es sei nichts Ungewöhnliches, Cylinder von transportablen Dampfmaschinen in die Rauchkammer des Dampfkessels hinein zu schieben. Dagegen sei der ernste Einwand zu erheben, daß der Dampf in dem Cylinder zu trocken werde, indem er aller Feuchtigkeit beraubt sei, die den Kolben schlüpfrig erhalte. Der »Engineer«, eine Zeitschrift, welche den Gebrauch des Mantels bisher mit der größten Beharrlichkeit vertheidigte, enthalte in einem Leitartikel vom Schlusse des Jahres 1871

Digitized by Google

die Angabe, daß ihm Briefe von belgischen Maschinenbauern für Fabriken zugegangen seien, welche die sorgfältigsten Versuche angestellt und zu dem Schlusse gekommen wären, der Mantel sei nicht nur nicht ökonomisch, sondern ihre Maschinen arbeiteten besser ohne als mit demselben. In demselben Artikel wurde mitgetheilt, eine englische Firma von Schiffs-Maschinenbauern habe den Mantel beseitigt, weil sein Nutzen sehr zweifelhaft sei.

Herr Hildebrandt sagt, er habe seinen Vortrag niedergeschrieben, um sich selbst über den Werth des Mantels eine Ueberzeugung zu bilden, er habe Anfangs nicht gewußt, ob er die Frage, „Ist der Mantel ökonomisch?" bejahen oder verneinen solle. Nun aber müsse er mit einem entschiedenen „Nein" antworten.

In der auf diesen Vortrag folgenden Discussion sprach sich die Mehrzahl der Anwesenden im Allgemeinen gegen die Anwendung des Mantels aus, worauf Herr Edwards noch auf einen Punkt aufmerksam zu machen sich erlaubt, der von den Rednern bei der Discussion bisher nicht genugsam beachtet worden zu sein scheine. Es werde allgemein zugegeben, daß durch den Mantel die Kraft des Cylinders erhöht werde, aber man beklage, daß dies auf Kosten von Brennmaterial geschehe. Das Erzeugen jeder Art von Kraft erfordere ein ähnliches Opfer. Die Frage in dem gegebenen Falle sei, ob und welcher Procentsatz von Brennmaterial mehr verbraucht werde. So lange man dies nicht nachweisen könne, sei die Anwendung des Mantels von Vortheil. Seine Ansicht sei, der Verein möge einige der größeren Dampfschifffahrtsgesellschaften darum angehen, Versuche mit dem Mantel anzustellen und die erlangten Resultate dem Verein mitzutheilen. Dann werde man Thatsachen haben, auf die man sich stützen könne.

(Aus Manchester City News, durch Gewerbeblatt für Hessen, 1873 S. 185.)

Versuche über die Leistung einer Wassersäulenmaschine zur unterirdischen Förderung. Von Aug. Schmidt.

Die nachstehend beschriebenen Versuche betreffen die erste von zwei Wassersäulenmaschinen, welche in den Grubenbauten der Zeche „Franzisla" zu Witten a. d. Ruhr die in einer tieferen Sohle gewonnenen Kohlen auf die eigentliche Förderstrecke heben. Die Unvollkommenheit der Versuche ist nicht zu verkennen, und es bestand auch die Absicht, sie in exacterer Weise zu wiederholten. Aus hier nicht zu erörternden Gründen kamen weitere Versuche nicht zu Stande; ich hoffe jedoch, daß auch das jetzige Ergebniß nicht ohne Werth sein wird.

Beschreibung der Maschine.

Die Maschine, erbaut von der Darmstädter Maschinenfabrik, hat zwei doppeltwirkende Cylinder von 150^{mm} Durchmesser und 320^{mm} Hub; sie sind gegen den Horizont geneigt und greifen an einen gemeinschaftlichen Krummzapfen, ähnlich wie bei manchen Schiffsmaschinen für Raddampfer. Die Steuerung geschieht für jeden Cylinder durch ein System von zwei Kolben auf gemeinschaftlicher Stange und wird von der Maschinenwelle aus durch Excentriks in Bewegung gesetzt. Der Rück- und Vorwärtsgang wird bewirkt durch Handrad und loses Excentrik. Behufs Vermeidung des Wasserstoßes beim Kolbenwechsel sind die Steuerkolben mit schrägen Canälchen versehen, welche schon vor Freilegung des eigentlichen Wasserweges eine kleine Menge Wasser durchlassen; außerdem ist ein Windkessel vorhanden und wird durch eine kleine Luftpumpe stets gefüllt erhalten. Auf der Axe der Krummzapfen sitzen zwei Seiltrommeln von 1256^{mm} Durchmesser. Die Förderkörbe bewegen sich auf einer um etwa 20^0 gegen den Horizont geneigten Ebene. Die untere Sohle liegt auf

$-126{,}359^m$ Amsterdamer Pegel,

die obere auf $-94{,}518^m$, demnach beträgt die saigere Förderhöhe $31{,}841^m$.

Zur Zurücklegung dieses Weges sind gerade 20 Umgänge der Maschine erforderlich. Das Betriebswasser kommt aus einer oberen Sohle, und die Leitung desselben ist 251^m (120 Lachter) tonnlägig, weiterhin auf eine ähnliche Länge horizontal. Die wirkliche Druckhöhe beträgt 49 Lachter $= 102{,}5^m$ (annähernd 10 Atmosphären). Zur Kraftwasserleitung sind zum Theil vorhandene, außer Betrieb gesetzte Pumpenrohre benutzt; daher sind die Querschnitte sehr verschieden, und dies in Verbindung mit den erwähnten Richtungsänderungen läßt einen ansehnlichen Druckverlust von vorn herein erwarten.

Erster Versuch, am 5. Februar 1872.

Die Förderlast bestand aus einer Ladung Steine, abgeschätzt zu 900^k. Es wurde angenommen, daß Wagen, Förderkorb und Seil durch die leer zurückgehenden der anderen Seite abbalancirt wurden. Behufs der Wassermessung ließ man das verbrauchte Wasser durch ein rechteckiges Gerinne von $0{,}25^m$ Breite abfließen und maß die Dicke des Wasserstrahles h. Wurden die erwähnten 20 Umgänge in $1\frac{1}{2}$ Minuten gemacht, so war sie $= 0{,}065^m$; wurden aber für dieselben 20 Umgänge 2 Minuten in Anspruch genommen, so war die Wasserhöhe nur $0{,}052^m$. Mithin berechnet sich das pro Secunde ausfließende Wasserquantum nach der Formel $Q = \frac{2}{3}\mu A\sqrt{2gh}$, worin der Ausflußcoefficient μ zu 0,63 anzunehmen, der Querschnitt $A = 0{,}25h$

für die Strahldicke $h_1 = 0{,}065$, $Q_1 = 0{,}0079\,kb^m$,
„ „ „ $h_2 = 0{,}052$, $Q_2 = 0{,}0051$ „

Das angebrachte Manometer gab den Druck im Windkessel auf 8 Atmosphären an, entsprechend einer Druckhöhe von $8 \cdot 10{,}3 = 82{,}4^m$. Das dem verbrauchten Wasser innewohnende Arbeitsvermögen beträgt also pro Secunde

$L_1 = 82{,}4 \cdot 7{,}9 = 650{,}96^{mk} = 8{,}7$ Pferdestärken,
$L_2 = 82{,}4 \cdot 5{,}1 = 420{,}24^{mk} = 5{,}6$ „

für die ganze Förderzeit wird der Wasserverbrauch

$\Sigma Q_1 = 90 \cdot 0{,}0079 = 0{,}711\,kb^m$,
$\Sigma Q_2 = 120 \cdot 0{,}0051 = 0{,}612$ „

und die innewohnende Arbeit

$\Sigma L_1 = 90 \cdot 650{,}96 = 58586^{mk}$
$\Sigma L_2 = 120 \cdot 420{,}24 = 50429$ „

Die wirklich geleistete Nutzarbeit ist aber in beiden Fällen dieselbe, nämlich

$\Sigma L = 900 \cdot 31{,}8 = 28{,}620^{mk}$

(oder pro Secunde $L_1 = 318^{mk} =$ ca. $4\frac{1}{4}$ Pferdest.)
$L_2 = 238\frac{1}{2}$ „ $=$ „ 3 „

Der Nutzeffect von Maschine und Förderapparat zusammen beträgt also für den raschen Gang 49 Proc., für den langsamen Gang 57 Proc.

Letzterer ist demnach bei Weitem vortheilhafter. In der That giebt auch der Constructeur 11 Umgänge pro Minute als die zweckmäßigste Geschwindigkeit an.

Digitized by Google

Zweiter Versuch, am 7. Februar 1872.

Die geförderte Last war eine Ladung Steinkohlen und wurde durch directe Wägung zu 600^{k} bestimmt. Es wurde abermals angenommen, daß Förderkorb, Wagen und Seil ausbalancirt seien. Förderhöhe wie oben 31,8^{m}. Zur Förderung waren wieder 20 Umdrehungen erforderlich, und diese wurden in 110 Secunden vollbracht. Weil der Zustand der Abflußrinne die Wassermessung im ersten Versuche unzuverlässig erscheinen ließ, so wurde das verbrauchte Quantum dieses Mal direct gemessen. Das Wasser lief nämlich, nachdem es seine Arbeit gethan hatte, in einen leeren eisernen Kasten von 1,75^{m} Länge, 0,71^{m} Breite, 0,76^{m} Höhe im Lichten. Nach Beendigung des Versuches stand der Wasserspiegel 0,47^{m} hoch, also betrug die Menge des verbrauchten Wassers $1{,}75 \cdot 0{,}71 \cdot 0{,}47 = 0{,}584\,kb^{m}$. Das Zerbrechen des Manometers verhinderte leider die genaue Bestimmung des Wasserdruckes in der Maschine. Wird derselbe wie früher zu 8 Atmosphären angenommen, so beträgt die dem Wasser innewohnende Arbeit $82{,}4 \cdot 584 = 48{,}122^{mk}$. Die wirkliche Leistung war aber $600 \cdot 31{,}8 = 19089^{mk}$. Es berechnet sich also der Nutzeffect von Maschine und Förderapparat zusammen auf 40 Procent.

Theoretischer Wasserverbrauch. Angebliche Expansion des Wassers.

Bei Weitem günstiger erscheint die Leistung der Maschine, wenn man bei Berechnung der innewohnenden Arbeit nicht den wirklichen Wasserverbrauch, sondern das theoretische Wasserquantum, d. h. den von den Kolben beschriebenen Raum zu Grunde legt. Der Durchmesser der Kolben ist 0,15, also ihr Querschnitt 0,018, der Hub = 0,32, also das Volumen für 20 Umgänge $0{,}018 \cdot 0{,}32 \cdot 4 \cdot 20 = 0{,}461\,kb^{m}$. Daraus berechnet sich die theoretische Leistung auf $461 \cdot 82{,}4 = 37{,}986^{mk}$, also Nutzeffect

beim ersten Versuch 79 Proc.
beim zweiten Versuch 50 „

Diese Zahlen haben allerdings keinen weiteren Werth, als daß sie zeigen, in welcher Weise man zu übertriebenen Ansichten von dem Wirkungsgrade solcher Maschinen gelangen kann.

Daß aber der wirkliche Wasserverbrauch nach der niedrigsten Messung immerhin den berechneten noch um ca. 25 Procent übersteigt, das beweist wohl zur Genüge, daß von einer Expansionswirkung des Wassers keine Rede sein kann. Von tüchtigen Mechanikern war nämlich behauptet worden, daß bei der in Rede stehenden Maschine das Wasser vermöge der ihm zugeführten und innig beigemengten Luft eine Art Expansionswirkung ausübe, analog der des Dampfes. Es wurde behauptet, daß die Absperrung bei $^{7}/_{8}$ des Hubes eintrete, und der Streit über die Möglichkeit einer elastischen Wirkung des Wassers war eben die Veranlassung zu obigen Versuchen. So roh und unvollkommen dieselben auch sind, so dürften doch über diesen Punkt alle Zweifel gehoben sein.

Wirkungsgrad der ganzen Anlage.

Das verbrauchte Wasserquantum im zweiten Versuche war $0{,}584\,kb^{m} = 584^{k}$; seine Fallhöhe = 102,5^{m}, daher die theoretische Leistung $584 \cdot 102{,}5 = 59{,}860^{mk}$, die wirkliche Leistung = 19,080^{mk}, also der Nutzeffect der ganzen Anlage = 32 Procent, ein immerhin befriedigendes Resultat.

Die Ausführung der Maschine ist eine sehr solide; dieselbe hat fünf Monate mit der ersten Liderung gelaufen.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 257.)

Ueber Walzmühlen zur Hoch- und Griesmüllerei.

Von Prof. Rühlmann in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Ich hatte vor Kurzem Veranlassung, die Maschinenwerkstätte und Eisengießerei St. Georgen bei St. Gallen in der Schweiz um Preise*) über ihre (berühmten) Maschinen zur Teigwaaren- (Pasta-) Fabrikation zu ersuchen, die mir, wie untenstehend angegeben, nicht nur sehr bereitwillig mitgetheilt, sondern gleichzeitig auch Zeichnungen der neuesten Walzmühlen dieser Fabrik gütigst zum Geschenk gemacht wurden.

Letztere Mittheilung war um so werthvoller, als in jüngster Zeit eine ebenfalls für Hochmüllerei bestimmte mit Walzen ausgestattete Getreidemühle der Stadt Hannover sehr viel von sich reden gemacht und ihre Einrichtung als ein Geheimniß betrachtet worden war**).

Ohne für dies Mal auf die Ursachen einzugehen, welche die Einführung der Hochmüllerei (des Griesprozesses) in Norddeutschland immer noch entgegenstehen, theile ich hier die Angaben mit, welche mir von der St. Georgener Fabrik bereitwilligst gemacht wurden. Sie lauten folgendermaßen:

*) Eine hydraulische Presse mit zwei Teighäfen kostet 5500 Franken.

Jeder Teighafen bildet einen Cylinder von $4^{1}/_{2}$ Zoll Lichtweite und 21 Zoll Tiefe (alles Pariser Maß), ist ganz solid aus Eisen gebaut, mit Selbstabstellung, beschleunigtem Rückgange, Windflügeln, vier Schneideapparaten, Doppelpumpe, Heizringe, Stanzen zur Anfertigung der Leder-Liderungen.

Der untere (größere) Treibcylinder der hydraulischen Presse hat 8 Zoll Durchmesser, der unmittelbar darüber stehende, für den Aufgang der Presse hat 4 Zoll Durchmesser. Die zugehörigen Druckpumpen haben zwei verschiedene Kolben von beziehungsweise 1 und $1^{2}/_{3}$ Zoll Durchmesser. Das Nettogewicht beträgt ca. 115000 Pfd. (?) Der Bedarf an (elementarer) Arbeitskraft beträgt $1^{1}/_{2}$ bis 2 Pferdestärken.

Mit einer solchen Presse kann man in 12 Arbeitsstunden 8 bis 10^{Z} Pasta verarbeiten.

Die zugehörige Knetmaschine kostet 1540 Franken. Dieselbe besteht aus zwei gußeisernen Walzen von 9 Zoll Durchmesser und 24 Zoll Länge, die unter Einschaltung von doppelten Zahnradvorgelegen pro Minute acht Umläufe machen, während die correspondirende Tourenzahl der Betriebsriemenscheibe 160 pro Minute ist.

Das Bruttogewicht einer solchen Maschine beträgt 2600 Pfd. Ihr Betrieb erfordert einen Arbeitsaufwand von $1^{1}/_{2}$ bis 2 Pferdestärken. Eine dritte Maschine, die Anrührmaschine, zum Mischen des Mehles mit Wasser und zum Verarbeiten des Teiges, kostet 1210 Franken.

Hierbei ist in Bezug auf die Teigpresse noch zu erwähnen, daß die Fabrik auch die sogenannten Model (-Formplatten) liefert, welche zur Erzeugung von allerlei Teigfiguren (Blättern, Sternen, Thiergestalten, Buchstaben ꝛc.), der Makaroni, Fadennudel ꝛc. erforderlich sind, und zwar im Preise von 50 bis 110 Franken pro Stück.

Schließlich dürfte die Nachricht nicht ohne alles Interesse sein, daß die Fabrik St. Georgen in letzterer Zeit nicht weniger als 47 Pastenpressen geliefert hat und zwar 24 hydraulische Pressen und 23 Schraubenpressen. Hiervon waren bestimmt

30 für die Schweiz (darunter die Hälfte hydraulische Pressen),
10 für Deutschland (darunter sechs hydraulische Pressen),
3 für Oesterreich,
3 für Italien und
1 für Amerika.

Eine hydraulische Presse und eine Knetmaschine der Firma findet sich bereits in der diesjährigen Wiener Ausstellung (Schweizer-Abtheilung) aufgestellt.

**) Man sehe deshalb auch das Wochenblatt des Gewerbevereins für Hannover, Jahrg. 1873 S. 76.

Digitized by Google

Walzmühlen werden in der Ostschweiz mit bestem Erfolge betrieben, wo bekanntlich das schöne, weiße, schmackhafte Brot zu finden und der Bedarf nach feinerem Mehl somit größer ist, als in anderen Gegenden, in denen die Aufmerksamkeit auf die Producirung des größt möglichen Quantums feinsten Mehles bisher noch nicht völlig reif geworden. Der Wunsch für eben erwähnte Erzielung hat die Müller veranlaßt, solche Einrichtungen zu treffen, die dem Getreide die größte Menge feinerer Mehlsorten abgewinnen. Es sind diese Einrichtungen zwar etwas complicirter als diejenigen der gewöhnlichen Mühlen, erfordern auch zur gleichen Lieferung etwas mehr Kraft, sowie eine sorgfältigere Behandlung, leisten dagegen aber auch den Ersatz, daß sie überhaupt aus gleicher Menge Getreide mehr Mehl erzeugen als die Mühlen ohne Walzen.

Die Hauptfrage war: die Hülse (Kleie) vom Getreide so wenig als möglich zu zerkleinern, d. h. so groß als möglich zu belassen, und doch keine Mehltheile dadurch zu verlieren. Hieraus erklären sich wohl auch die in jüngster Zeit gemachten Anstrengungen für Getreide-Schälmaschinen, welche indessen stets des gehofften Erfolges ermangelten, und im Kraftbedarf nahezu unerfättlich sind.

Eine gute Frucht-Putzerei ist freilich ebenfalls für die Walzmühlen nothwendig. Es kann jedoch in der Frucht-Putzerei nie das gefunden werden, was die Walzmaschinen in ihren Functionen auf Ablösung der Hülse leisten.

Ein Walzengang ist nicht, wie es oft irrig verstanden wird, selbstständig. Es bedarf ein ganzes System von Walzengängen. Der erste Walzengang ist unter den viertheiligen Kornkasten gestellt, aus welchem — je aus einer Abtheilung — das genäßte abgestandene Geteide zugeleitet wird.

Unter den Walzengängen sind Cylinder angebracht, die den Gries und das sich ergebene Mehl absondern.

Das Schrot wird auf den zweiten Walzengang, dann auf den dritten u. s. f. geleitet, bis die Kleie vom Gries rein ist.

Unter den Cylindern befinden sich die Schnecken, die den Gries und das Mehl, wenigstens in zwei Sorten, durch Becherwerke in die obersten Räume leiten, und zwar auf die Beutelwerke, deren Verrichtung im Sortiren des Mehles und des Grieses, so auch im Scheiden des ersteren am letzteren besteht. Wohl werden auch einzelne Walzengänge in die gewöhnlichen Mühlen-Einrichtungen eingeführt, wie z. B. die Brech-Walzenmaschine zum Brechen der Köpfe, d. h. um den Gries von denselben zu lösen, und dann auch die Grüsch-Walzenmaschine, um ebenfalls den noch vorhandenen Gries abzulösen. Schon die Verwendung zu den eben bezeichneten beiden Zwecken mag ein klares Bild von der Nützlichkeit der Walzengänge geben.

Da, zumal gegenwärtig, das Verlangen nach feineren Mehlsorten, besonders in größeren Städten, Kurorten ꝛc., sich erweitert, so dürfte die hier beschriebene Walzen-Müllerei in vorzüglicher Weise zu empfehlen sein.

Hinsichtlich einer noch ausführlichen Abhandlung über die Schweizer Maschinen zur Hochmüllerei verweisen die St. Georgener Herren auf Uhland's Maschinenconstructeur, Nr. 1 1873 (Nr. 121 der ganzen Reihe) S. 2, woraus noch bestimmter hervorgeht, daß die Walzen vorzugsweise zum Schrot- und Griesmachen, nicht aber zur Mehlfabrikation verwendet werden, hierzu vielmehr die gewöhnlichen Steingänge dienen.

Hinsichtlich des Näheren der Walzengänge-Details verweisen die Herren der St. Georgener Fabrik ebenfalls auf die bereits citirte Abhandlung im Maschinenconstructeur, weshalb wir diese auch hier mit benutzen. Es heißt dort zunächst, daß im Allgemeinen die Anordnung Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 32 in ganzen Systemen (von sechs bis acht Walzen) wie bei der vorgeschriebenen Einrichtung angewendet wird, während man die kleineren Walzengänge wie Fig. 2 und 3 aber meistens zwischen die andere Mahlung einschiebt. Die Walzengänge selbst bestehen aus zwei gußeisernen Seitenwänden, die durch Verbindungsschrauben zusammengehalten und von einer Holzbekleidung umschlossen werden. An der Seite der gußeisernen Gestellwände sind Lager für die Wellen der gußeisernen Walzen *A* angeschraubt, welche letztere mit einer ca. 30^{mm} dicken und schief geriffelten Stahlhülle *a* umgeben sind, die man im heißen Zustande auf die abgedrehte Walze treibt. Hierzu werde noch bemerkt, daß beim großen Modelle (Fig. 1) die Walzen 288^{mm} Durchmesser und 406^{mm} Länge haben, bei Fig. 3 (dem mittleren Modelle) die Walzen 261^{mm} Durchmesser und 337^{mm} Länge besitzen, während endlich beim dritten (dem kleinsten) Modelle (Fig. 2) der Walzendurchmesser 218^{mm} und die Länge 288^{mm} beträgt.

Ein möglichst harter Stein *B* (Fig. 1) oder eine Stahlscheibe *b b* (Fig. 2 und 3) lassen sich mittels Schrauben *s s* und eines Supportes mit ihren genau den Walzenumfängen entsprechenden Flächen zu den concentrischen Mänteln der Walzen mehr oder weniger, je nach der gewünschten Feinheit des Schrotes, nähern oder entfernen.

Die Oeffnung *O* (Fig. 1) ist mit einem feinen Drahtgewebe überzogen und dient außer der Ventilation noch zur Beobachtung des Einlaufs.

Bei 250 Umläufen der Walzen pro Minute erfordern die Walzen eine halbe bis eine ganze Pferdestärke als Arbeitsaufwand.

Als Resultat eines Mahlprozesses beim Verarbeiten eines Postens Bayerischen Weizens mittlerer Qualität und 575,40 Pfd. Gewicht unter Anwendung von sechs Walzen zum Griesmachen und mit La Ferté (oder Champagne) Mühlsteinen zur Mehlerzeugung, theilte mir das St. Georgener Werk schließlich noch Folgendes mit:

	Pfund	Procent
Mehl Nr. 0	172,24	29,93
„ „ 2	112,17	19,49
„ „ 3	116,0	20,15
„ „ 4	27,0	4,69
„ „ 5	49,40	8,58
„ „ 6 Futtermehl	45,88	7,97
„ „ 7 Ausmahlmehl	45,46	7,90
„ „ 8 Kleie	24,4	4,21
„ „ 9 Staub	4,55	0,78
„ „ 10 Ausschuß (Taubenfutter)	1,45	0,25
Summa	598,39	103,95 (?)

(Mittheilungen des Gewerbevereins f. Hannover, 1873 S. 88.)

Digitized by Google

Einige neuere Werkzeuge. Beschrieben von H. Richard, Assistent für mech. Technologie an der polyt. Schule zu Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 32.

Drahtscheere.

Bei dem Abschneiden von Draht sieht der Arbeiter fast immer sehr ungern, wenn ein Verquetschen desselben an der Schnittstelle stattfindet; es muß daher stets das Bestreben aller Constructeure in dieser Richtung darauf gerichtet sein, ein Werkzeug herzustellen, welches den Draht so abschneidet, daß die Trennungsflächen möglichst ihre Kreisgestalt behalten. Offenbar wird dies nur in der Weise möglich sein, daß man den Draht in unmittelbarster Nähe der Schnittstelle von einem anderen Körper genau umfassen läßt, so daß ein Ausweichen desselben nach irgend einer Seite überhaupt unmöglich ist.

Dies ist in einem möglichst hohen Grade erreicht durch eine Drahtscheere, amerikanischer Construction (Shaw's Patent), welche in den Figuren 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 32 dargestellt ist und zwar die kleinste dieser Art in $^1/_2$ natürlicher Größe.

Es besteht diese Drahtschere aus einem zweitheiligen Gehäuse, in dem sich das Schneidwerkzeug befindet; dieses ist eine runde Stahlplatte *c*, welche zwischen die Theile *a* und *b* des Gehäuses eingeschaltet ist und von demselben so gehalten wird, daß sie nur eine Drehbewegung um ihre Axe machen kann. Diese Stahlplatte *c* ist mit einer Anzahl runder Löcher *n* versehen (Fig. 1 und 2), die von 3 bis 8^{mm} Durchmesser aufsteigen (bei den größeren Scheren erreichen sie einen bedeutend größeren Durchmesser) und in Bezug auf ihre Lage einer Anzahl gleicher Löcher n_1 in dem einen Gehäusetheile *b* entsprechen (Fig. 2), während der Theil *a*, wie Fig. 1 zeigt, auf diesem Raume ganz durchbrochen ist.

Die Stahlplatte *c* sowohl, als auch der mit den Löchern n_1 versehene Gehäusetheil *b* sind genau gerade abgerichtet, so daß sich ihre Flächen ganz scharf berühren. Will man dann einen Draht vermittelst dieser Schere zertheilen, so stellt man die Platte *c* im Gehäuse so, daß die Löcher *n* und n_1 genau gegen einander zu stehen kommen, wie dies Fig. 1 zeigt, alsdann steckt man durch das am genauesten passende Loch den fraglichen Draht hindurch und verdreht nun die Platte *c*, wodurch der Draht sehr egal und schön zertheilt wird, und zwar ohne daß er irgendwie gequetscht wird, da auf der einen Seite die enge Umschließung der Wand *b*, auf der anderen die der Platte *c* ihn davor schützt.

Beim Gebrauch sind ein paar Ansätze der Gehäusetheile in den Fuß 0 hinein gesteckt und hier vermittelst der Schraube *p* befestigt, während der Fuß 0 wieder auf der Werkbank, oder bei großen Scheren auf dem Fußboden, vermittelst Schrauben befestigt wird. Die beiden Gehäusetheile werden außerdem noch durch die Schrauben *m*, die ihre Muttern in den Löchern m_1 finden, mit einander verbunden.

Um die Drehbewegung der Platte *c* hervorzurufen, ist dieselbe mit einem Lappen c_1 versehen, gegen welchen ein mit einem längeren Hebel *d* versehenes, um den Bolzen *e* drehbares Excentrik drückt. Bei Beginn der Arbeit haben Scheibe und Hebel die Stellung Figur 1; ist der Draht dann durch eins der Löcher *n* hindurch gesteckt, so bewegt man den Hebel *d* in der Richtung des Pfeiles, wodurch das mit dem Hebel verbundene Excentrik in Wirksamkeit tritt, die Scheibe *c* in drehende Bewegung versetzt und den Draht abschert, wobei dann das Ganze die Stellung Fig. 2 und 3 erlangt.

Damit, wenn man nun den Hebel *d* zurück zieht, auch die Platte *c* in ihre alte Stellung kommt, sind der Lappen c_1 und der Hebel *d* in der, in den Figuren angegebenen Weise mit einander verbunden, so daß bei einer Rückwärtsbewegung des Hebels *d* die Scheibe *c* stets folgen muß.

Will man von einem längeren Drahte stets gleiche Stücke abschneiden, so ist auch hierfür eine praktische Einrichtung getroffen. Es ist nämlich durch einen Ansatz *h* am Hebel *d* ein Loch gebohrt, worin eine Stange *i* beliebig verschoben, an jeder Stelle aber auch durch eine Schraube *k* festgestellt werden kann. Diese Stange *i* trägt an ihrem einen Ende einen größeren Lappen *l*, welcher in den genügenden Abstand von den Scheiben und zwar so gestellt wird, daß er bei Beginn der Arbeit vor den Löchern steht. Schiebt man nun den Draht durch eins der Löcher hindurch, so stößt sein Ende gegen diesen Lappen *l*, wodurch die richtige Länge stets gesichert ist.

Ein neuer Bankhaken.

In jeder Hobelbank befindet sich eine ganze Reihe von Löchern, in die ein Eisen hinein gesteckt werden kann, um dieses dann gleichsam als den einen Backen eines Schraubstockes zu gebrauchen. Dieses Eisen, Bankhaken, hat von unten daran herauflaufend eine Feder, die gegen die Wand des Loches drückt und so dasselbe an jeder Stelle festhält. Will dann der Arbeiter den Bankhaken höher heraus stehen haben, so muß er mit einem Hammer von unten gegen das Eisen schlagen, was natürlich einestheils sehr unbequem ist, anderentheils das oft nothwendige Stellen auf eine genaue Höhe schwieriger macht.

Diese beiden Uebelstände sind bei dem in den Figuren 4, 5 und 6 dargestellten Bankhaken, amerikanischer Construction, vermieden.

Das gußeiserne Gestell *a a* wird ganz in die Hobelbank eingelassen und mit vier Schrauben *b* festgeschraubt; in dem vorderen Theile dieses Gestelles befindet sich eine durchgehende Oeffnung, welche dazu bestimmt ist, den hohlen Bankhaken *c* aufzunehmen, am anderen Ende befindet sich eine runde Vertiefung, in welcher sich der Griff *d* drehen kann. Dieser Griff *d* ist mit der Schraube *e* fest verbunden, so daß bei der Drehung desselben sich die Schraube *e* auf- und abwärts bewegen muß; das Ende dieser Schraube aber wirkt auf das eine Ende eines Winkelhebels *f*, veranlaßt diesen also zu einer Drehung um den Bolzen *g* und zwar in der Richtung des Pfeiles, wenn die Schraube abwärts gedreht wird. Dann aber macht f_1 eine Bewegung gegen den Bankhaken *c* hin, preßt diesen daher gegen die Wandung des Gestelles *a* und hält ihn also an der Stelle fest.

Im Innern des hohlen Bankhakens *c* befindet sich ferner eine Spiralfeder *h*, die zwischen den in das Innere von *c* eingreifenden Hebelarm f_1 und der oberen geschlossenen Fläche von *c* eingeschlossen ist. Löst man nun die Schraube *e*, so wird der Bankhaken *c* nicht mehr festgehalten, die Feder *h* tritt in Wirksamkeit und treibt den Bankhaken heraus. Durch den Druck der einen Hand kann man den Bankhaken dann in jede beliebige Höhe stellen und durch eine geringe Umdrehung des Griffes *d* an dieser Stelle festhalten. (Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover, 1873 S. 92.)

Digitized by Google

Versuche mit Phosphorbronze.

Bekanntlich hatten Montefiori und Lévy vor wenigen Jahren gefunden, daß die Festigkeit und Zähigkeit der Bronze durch Zusatz von Phosphor (in Form von Phosphorkupfer) ansehnlich zunehme. Neuerdings ist nun die Festigkeit solcher Phosphorbronze an verschiedenen Orten eingehend untersucht worden und können wir über die Versuchsresultate Folgendes mittheilen.

Bei den Versuchen in der an der königlichen Gewerbeacademie zu Berlin errichteten Versuchsstation zur Prüfung der Festigkeit von Stahl und Eisen ertrug der erste in die Versuchsmaschine eingesetzte Phosphorbronze-Barren bei einer Spannung von 200^{Z} pro Quadratzoll 408230 Dehnungen, ehe der Riß erfolgte, ein Barren aus gewöhnlicher Bronze von gleichen Dimensionen zerriß dagegen schon, bevor er die beabsichtigte Spannung von 200^{Z} pro Quadratzoll erreicht hatte. Bei einem zweiten Stab gewöhnlicher Bronze, der mit größter Vorsicht mit gleichfalls 200^{Z} Spannung pro Quadratzoll in die Maschine gelegt wurde, erfolgte der Bruch schon nach 4200 Dehnungen. Ein Stab von Phosphorbronze, der mit 250^{Z} pro Quadratzoll eingelegt war, zerriß erst nach 147850 Dehnungen, ein dritter hat mit 150^{Z} Spannung bis jetzt, ohne zu brechen, 480000 Dehnungen ausgehalten. Noch günstigere Resultate lieferten die Versuche mit Hilfe einer anderen Maschine, durch welche oft wiederholte Biegungen (bis zu 40000 pro Tag) hervorgebracht wurden. Ein Stab von Phosphorbronze zerriß bei einer äußersten Faserspannung von 200^{Z} pro Quadratzoll erst nach 862980 Biegungen, und zwar nur in den gedehnten Fasern, während gewöhnliche Bronze von gleichen Dimensionen und bei gleicher Spannung schon nach 102650 Anstrengungen vollständig durchbrach. Ein Stab Phosphorbronze hat bei 180^{Z} Spannung pro Quadratzoll bis jetzt 1'260000 Biegungen ausgehalten. Die Versuchsresultate sind nachstehend tabellarisch zusammengestellt:

Versuche auf Maschine 1 (für wiederholte Dehnungen).

Bezeichnung der Versuchsstäbe		Spannung pro Odrat. preuß. in Zollcentner	Anzahl der Dehnungen bis zum Zerreißen	Bemerkungen
Phosphorbronze	Nr. 1	200	408230	Die Bruchfläche zeigt
„	Nr. 2	250	147850	ähnliche Erscheinungen wie die des Gußstahles.
„	Nr. 3	150	—	Hat vom 23. April bis 17. Mai 1873, ohne zu zerreißen, 480000 Dehnungen ausgehalten.
Gewöhnliche Bronze	Nr. 1	200	—	Zerriß, ehe die verlangte Spannung eingetreten war.
„	Nr. 2	200	4200	Die Bruchfläche zeigt keine unganzen Stellen, ist aber uneben und unregelmäßig.

Versuche auf Maschine 2 (für wiederholte Biegungen).

Bezeichnung der Versuchsstäbe		Spannung in der äußersten Faser pro Quadratzoll in Zollcentnern	Anzahl der Biegungen bis zum Bruch	Bemerkungen
Phosphorbronze	Nr. 1	200	862980	War nur in den gedehnten Fasern zerrissen bis zur neutralen Axe.
Phosphorbronze	Nr. 2	180	—	Hat vom 15. März bis 19. Mai 1873, ohne zu brechen, 1'260000 Biegungen ausgehalten.
„	Nr. 3	150	—	Hat vom 3. bis 19. Mai 1873, ohne zu zerbrechen, 212000 Biegungen ausgehalten.
Gewöhnliche Bronze	Nr. 1	200	102650	Die Bruchfläche sehr schön und gleichmäßig, der frühere Bruch rührt also nicht von schlechter Beschaffenheit des Materials her. Durchweg gebrochen.

Weiter wurden im polytechnischen Institut in Wien von Prof. R. Jenny Versuche über die Elasticität und Festigkeit eines Phosphorbronze-Stabes aus der Phosphorbronze-Gießerei von Georg Höper und Comp. in Iserlohn mit folgenden Resultaten angestellt:

Elasticitätsmodul für die Längendehnung in Kilogr. pro □mm	Zugfestigkeit an der Elasticitätsgrenze in Kilogr. pro □mm	Zugfestigkeit an der Bruchgrenze in Kilogr. pro □mm
9857	13,74	40,40

Die neun sorgfältig gemessenen Dehnungen vor der Elasticitätsgrenze waren so gleichmäßig, wie sie nur bei den besten isotropen Materialien vorkommen, das Material verhielt sich bis nahe zum Bruch sehr kräftig und der Bruch erfolgte regelmäßig in einem Querschnitt des ajustirten Schaftstückes.

Oberst Uchatius, Director der k. k. Geschützgießerei in Wien, fand für die absolute Festigkeit von Phosphorbronze (Special-Qualität für Geschützrohre) folgende Werthe:

	Absolute Festigkeit in Kilogr. pro □cm	Elasticitätsgrenze in Kilogr. pro □cm	Streckung Procent
Phosphorbronze Nr. 4	3600—3340	600—400	20,66—14,66
„ „ 5	5660—5540	3800—2800	1,6 — 2,26
Krupp's Geschützstahl hat	5000	1000	11
Normale Geschützbronze	2200	385	15

Endlich giebt Dr. David Kirkaldy in London folgende Tabelle der Zug- und Drehungsfestigkeit von gezogenem Draht:

	In englischem Maß und Gewicht: Zugbelastung in Pfd. pro Odzoll. ungeglüht	geglüht	Verlängerung beim Bruch in Procenten ungeglüht	geglüht	Drehungen auf 5 Zoll ungeglüht	geglüht
Kupferdraht	63,122	37,002	34,1	86,7	96	
Eisendraht (bestes Holzkohleneisen)	65,834	46,160	28,0	48,0	87	
Stahl	120,976	74,637	10,9	22,4	79	
Phosphorbronze Nr. 1	159,515	58,853	46,6	13,3	66	
Phosphorbronze Nr. 2	151,119	64,569	42,8	15,8	60	
Phosphorbronze Nr. 3	139,141	54,111	44,9	17,3	53	
Phosphorbronze Nr. 4	120,957	47,787	34,1.	22,3	52	
Phosphorbronze Nr. 5	120,950	53,381	42,4	13,0	124	
Phosphorbronze Nr. 6	102,739	49,351	37,5	6,7	87	

Von Interesse ist auch ein Oxydationsversuch mit Schiffsplatten aus Phosphorbronze und Kupfer, wonach der Gewichtsverlust durch die sechsmonatliche oxydirende Einwirkung des Seewassers im Mittel für

beste englische Kupferbleche 3,058%
für Phosphorbronzebleche aber nur 1,158% betrug.

Die Fabrikation und Gießerei von Phosphorbronze wird von Georg Höper und Comp. in Iserlohn bereits

Digitized by Google

in großem Maßstab betrieben und liefern dieselben namentlich Axenlager, Walzenmuttern, Kammwalzen, konische Räder, Schiffsbeschläge, Schiffsbolzen und Propeller-Schrauben aus Phosphorbronze.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 313.)

Maschinen-Schuhmacherei.

Es giebt jetzt keine Arbeit am Schuh mehr — sagt F. Wirth im Arbeitgeber —, die nicht mit Maschinen gemacht werden könnte. Maschinen klopfen und walzen das Leder, schneiden es zurecht, befestigen es am Leist, formen Sohle und Oberleder, legen die Sohle auf, befestigen sie am Schuh, richten sie dann zu, nähen die Elastik an und wichsen sie dann schließlich.

Die am meisten verbreiteten Maschinen, welche in keiner großen Schuhmacherei fehlen sollten, sind: die Elastik-Nähmaschine, welche nach allen Richtungen hin und auch hohle Sachen näht, die Lederwalzmaschine, welche das Klopfen des Leders mit dem Hammer ersetzt, und die Lederschneidmaschine, eine Presse, welche mit Hilfe von Formen oder Stanzen das Oberleder und die Sohlen aus der Haut schneidet. Diese Maschinen finden auch immer mehr Verbreitung und bilden den Uebergang zur Maschinenschuhmacherei. Die Auslagen für diese Maschinen (ca. 600 Thlr.) lohnen sich selbst bei kleinem Betriebe schon; denn wenn dieselben auch 3 bis 4 Tage in der Woche stillstehen, so liefern sie doch an den anderen so viel, daß mindestens ein halber Geselle erspart wird, d. h. ca. 100 Thlr. im Jahre.

Weniger angewendet, aber nicht minder nützlich, sind die Pechdraht-Nähmaschinen, zum Nähen von Stiefelschaften und stärkeren Lederarbeiten, die je nach der Größe 100 bis 200 Thlr. kosten. Für feinere Arbeiten empfiehlt sich die Howe-Nähmaschine, als die beste. Dazu gehört nun die Oesenmaschine, welche die Löcher in das Oberleder schlägt, die Oesen einsetzt und festdrückt. Diese Maschinen sind (bis auf die Pechdraht-Maschine vielleicht) ziemlich einfach und können von jedem Arbeiter bald in Gang gesetzt werden. Complicirter sind die nun folgenden, welche bisher auch nur in Schuhfabriken mit Großbetrieb Eingang gefunden haben; einzelne bürgern sich aber selbst in den kleinen Werkstätten ein, weil sie so enorm an Arbeit sparen, daß selbst das hohe Anlagekapital dafür nicht in Betracht kommt. Es sind dies die Sohlen-Näh- und die Sohlen-Pflöck-Maschinen, beide Maschinen von äußerst sinnreicher und wirksamer Construction. Die Sohlen-Nähmaschine erschien im Jahre 1862 zuerst auf der Londoner Ausstellung, war aber damals noch nicht vollkommen genug. Viele Jahre gingen darüber hin, bis sie in ihrer jetzigen Gestalt vollendet war und nun rasch sich verbreitete mit enormem Gewinn für ihre Besitzer. Die Blake-Maschine, später nach dem Nachfolger Mc. Kay benannt, erhielt bald einen Mitbewerber in der Sohlen-Nähmaschine von Godwin und von Goodyear, welche jetzt auch in Deutschland angefertigt werden. Diese Maschinen liefern 200 Paar Schuhe täglich und bei sehr geschickten Arbeitern soll man es sogar bis 300 bringen können.

In einem großen Theile Amerikas und Englands, in ganz Norddeutschland und neuerdings auch in manchen Gegenden Süddeutschlands befestigt man die Sohlen mittels hölzerner Nägel oder Pflöcke, welche früher auf besonderen Maschinen geschnitten und dann von Hand eingeschlagen wurden, nachdem man vorher etwa mit der Lochmaschine die Löcher dazu vorgestochen hatte. Das Pflöcken hat vor dem Nähen den wesentlichen Vorzug, daß, (bei richtiger Arbeit) die Sohle sich nie ablöst, sondern bis Kartendicke festhält, während genähte bekanntlich fast immer losgehen. Der Wulst, welcher sich durch die Naht bildet, drückt mehr als das übrige Leder auf den Boden und es nützt sich deshalb die Sohle hier rascher ab, welchem Uebelstand die Schuhmacher durch Wölben der Sohle oder Unterlegen zu begegnen suchen, meist jedoch ohne Erfolg. Gepflöcktes Schuhwerk dagegen hält bis zuletzt fest und ist namentlich für Nässe allen anderen vorzuziehen, dagegen ist die Sohle nicht so elastisch und weich als genähte; für feine Damen- und Ballschuhe wird daher das Nähen nicht zu entbehren sein.

In Amerika, von wo so ziemlich alle Schuhmaschinen stammen und wo schon seit 20 Jahren deren in ziemlich ausgedehntem Maße in Anwendung sind, war es die Northampton Pegging Machine Company, welche die erste Pflöckmaschine an den Markt brachte, eine kleine Handmaschine, die 70 Thlr. kostete und leichtes Schuhwerk recht gut bearbeitete, auch weit mehr leistete als ein Arbeiter, für schwere Schuhe aber nicht ausreichte. Dies veranlaßte den Bau einer größeren Maschine, zuerst der von Blandfear und Whittemose, dann der des deutschen Mechanikers Kuhlmann in Holstein; welcher eine große Pflöckmaschine in seltener Vollendung herstellte*). Dieselbe liefert wie die Sohlen-Nähmaschine 200 bis 300 Paar Schuhe täglich und ist ganz unabhängig vom Arbeiter, was bei der Nähmaschine nicht der Fall ist; sie besteht aus einem Gestelle, das am oberen Theil die arbeitende Maschine, am unteren eine Vorrichtung zum Befestigen und Vorwärtsbewegen des Schuhes trägt. Alle Pflöckmaschinen verwenden aufgerollte schmale Holzstreifen, welche durch eine Walze dem Messer zugeführt werden. Letzteres schneidet über der zur Sohle führenden Rinne einen Pflock ab, der Schuh bewegt sich dann durch eine Führung, wie bei den Nähmaschinen, um die Länge eines Stiches weiter, worauf ein von einer starken Feder getriebener Hammer den Pflock einschlägt. Die Löcher werden von einer starken Ahle gestochen, welche um Stichweite vom Hammer entfernt ist. Bei den amerikanischen Maschinen preßt nun ein starkes Gewicht den Schuh gegen das Schiebrad und giebt ihm sowohl den Halt gegen das Stechen der Löcher und Einschlagen der Pflöcke, als zum Fortrücken des Schuhes. In letzterem beruht aber auch zugleich die Schwäche des Systems. Es gehört einige Uebung und Geschicklichkeit dazu, den Schuh richtig zu führen und so zu halten, daß die Pflöcke genau in die Löcher kommen. Wird irgend etwas versäumt, so dringt der Pflock nicht ein und der nächstfolgende, vom Hammer zusammengeschlagen, verstopft das Schlagloch. Kuhlmann hat diesen Uebelstand durch seine neue Maschine beseitigt, indem der Schuh durch einen besonderen Support oder eine Führung, auf welcher er fest sitzt, fortgerückt wird, der Hammer aber nicht nach einer Fortrückung aufschlägt, sondern in derselben Stellung, in welcher das Loch gestochen wurde. Die Ahle sticht das Loch, und ohne daß sich der Schuh bewegt hat, schlägt dann der Hammer den Pflock ein. Der Hammer und Pflockträger ist nämlich etwas gebogen und bringt durch eine seitliche Bewegung den Pflockträger über das Loch, worauf der Hammer herab fährt und den Pflock in derselben

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1873 S. 502.

Digitized by Google

Stellung der Sohle eintreibt, in der das Loch gemacht wurde. Es ist begreiflich, daß dadurch eine weit größere Sicherheit und Festigkeit erzielt wird und ein Fehlschlagen nie vorkommen kann, weil das Loch sich nicht bewegt. Wegen dieser Sicherheit ist es auch möglich, Pflöcke von größerer Dicke als der des Lochs einzuschlagen, um so eine bedeutende Festigkeit zu erlangen, und da die Arbeit von dem Arbeiter unabhängig ist, so kann man jeden dazu verwenden. Eine zweite wichtige Verbesserung ist, daß man mit der Kuhlmann'schen Maschine zwei Reihen auf einmal pflöcken kann und sie sehr leicht zu treiben ist; sie kann durch Trittbewegung oder Dampfkraft in Gang gesetzt werden. Berücksichtigt man die enorme Leistung dieser Maschine, welche die Arbeit von mindestens 10 Gesellen verrichtet, so ist klar, daß man selbst bei ganz kleinem Betrieb noch bedeutend spart.

Außer diesen sind Schraubmaschinen construirt worden und zum Theil noch in Anwendung, z. B. bei dem deutschen Heere, welche aus Messingdraht Schrauben schneiden und diese sofort in die Sohlen eintreiben. Der Franzose Lemercier hat die erste solche Maschine erbaut; dieselben haben aber nur in beschränktem Maße Anwendung gefunden, weil sie langsam arbeiten und ein hartes, nicht so haltbares Schuhwerk liefern als die Pflöckmaschinen. Cabourg, Cazes, Fourmentin und Ratouis haben diese Maschine verbessert, letzterer namentlich sie selbstthätig gemacht, allein ohne wesentlichen Erfolg, den vorher genannten Maschinen können sie nicht die Stange halten. In Amerika ist ebenfalls eine solche Maschine (cable screw wire machine) in Anwendung, die so eingerichtet wurde, daß, sowie die Schraube die Sohle durchdrungen, worauf gewöhnlich der Draht abbricht und mit vieler Mühe wieder eingerichtet werden muß, eine elektrische Batterie in Thätigkeit gesetzt wird, welche das Messer bewegt und die Schraube abschneidet. Die Gardner- oder Mc. Kay Stiftenmaschine treibt schraubenartige Stifte in schiefer und verschiedener Richtung ein.

Ist nun die Sohle befestigt, so wird sie mit der Raspel- oder Sandpapiermaschine geebnet, die Kante auf der Rändelmaschine (trimming and edge setting machine) glatt geschnitten, und wer noch mehr thun will, giebt den Sohlen vor dem Befestigen die Façon des Leistens mittels der Formmaschine (sole moulding machine) und macht mit der Beading out Machine etwaige Risse zu, dem Schuh zugleich die letzte Form gebend. Mit den neueren Lederschneidmaschinen kann man ganze Häute behandeln, während man früher dieselben erst in Streifen von der Breite der Sohlenlänge mittels der Stripping Machine zuschneiden mußte.

Für den Absatz wird das Leder erst auf der Spaltmaschine zugerichtet und dann mit der Absatzpresse (heel press) zusammengefügt, worauf die Maschine zum Bearbeiten des Absatzes ihn dann in die richtige Gestalt bringt. Mc. Kay hat eine besondere Heeling Machine gebaut, die 400 Paar Absätze täglich macht und 10 Doll. Miethe täglich kostet. Der Absatz wird dann auf der Schabmaschine (Heel shaver) abgeschabt, mit der Embossing Machine wird das Fabrikzeichen aufgeprägt und mit der Wichs- und Polir-Maschine das Oberleder blank gemacht und polirt, worauf der Schuh fertig ist.

Für Stiefel giebt es außer den Kambrir- oder Walkmaschinen noch besondere Maschinen zum Zusammennähen der Schäfte, mechanische Stiefelhölzer, um dem Stiefel die Façon zu geben, Stiefel-Wendapparate (boot turner), um die Schäfte zu wenden, Seam Rubbers zum Aufbäumen von Stiefeln und Glätten der Naht.

Zum Bearbeiten des Oberleders hat man noch die (in Frankreich erfundene fitting machine, welche aber sehr selten und nur in ganz großen Fabriken angetroffen wird, ferner eine besondere Oberleder-Spaltmaschine (Skiver), eine Maschine zum Schneiden gespaltener Leder und Ränder (split list machine) und eine Abschrägmaschine (Counter skiver) zum Abschrägen von Kappen, Kedern und Gelenkstücken. Die beiden letzten Maschinen kommen auch zu Einer vereinigt vor. In Wien wird auch eine Aufpappmaschine fabricirt, eine Art Presse, um Einsätze anzubringen und gleichzeitig umzubügeln.

Es werden gegenwärtig mehrere deutsche Werkstätten und Fabriken, u. A. in Pirmasens, Frankfurt, Wien, nach amerikanischem Muster eingerichtet, und bemerken wir schließlich, daß das technische Geschäft von Wirth und Comp. in Frankfurt a. M. alle Arten von Schuhmaschinen zu Fabrikpreisen liefert.

(Durch Gewerbeblatt für Hessen, 1873 S. 241.)

Die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung und den technischen Eigenschaften der Steinkohle.

Von Carl Hilt.

Als einziges Mittel zur Bestimmung der Eigenschaften und somit der Verwendbarkeit einer Kohlensorte für bestimmte Zwecke hatte man bisher nur Proben im Großen; diese verursachen aber viele Umstände und Kosten, erfordern Zeit und bleiben stets ungenau, weil man nicht ohne Weiteres die für die Verbrennung erforderlichen, resp. günstigsten Bedingungen herstellen kann und dabei namentlich viel zu sehr von den Arbeitern abhängt. Ein anderes, einfacheres und hinreichend zuverlässiges Mittel für den genannten Zweck dürfte daher einem allgemein empfundenen Bedürfniß entsprechen.

Für die Beurtheilung einer Kohlensorte muß man kennen: 1) das mechanische Verhalten (Stückreichthum, Beimischung von Steinen ꝛc.); 2) die auf der chemischen Zusammensetzung beruhenden Eigenschaften. Ersteres ist zwar sehr wichtig, aber mehr für den Werth der Kohlensorten von sonst gleichen Eigenschaften, als für die Beurtheilung der Verwendbarkeit im gegebenen Falle entscheidend; letztere lassen sich nach den bisher üblichen Methoden aus der Analyse nicht mit Sicherheit entnehmen, und dieselbe wird jedenfalls thatsächlich in der Praxis wenig benutzt.

Als wichtig wird gewöhnlich angesehen der Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Die Aschenbestimmung hat Wichtigkeit für die Werthbeurtheilung, nicht aber für die Classification der Kohlen; die in geringer Menge vorhandenen Bestandtheile, Schwefel, Phosphor, Stickstoff, sind für die Classification der Kohlen ohne Bedeutung.

Nach der bisher gebräuchlichsten Methode bestimmt man das Mengenverhältniß, in welchem Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in der aschenfreien Substanz zu einander stehen. Meistens trennt man den Wasserstoff in disponiblen und gebundenen, indem man auf je 8 Theile Sauerstoff 1 Theil Wasserstoff rechnet, nach dem Verhältniß, in welchem diese beiden Elemente im Wasser verbunden sind.

Digitized by Google

Auf 1000 Theile Kohlenstoff kommen 5 bis 30 Theile gebundener Wasserstoff und 15 bis 55 Theile freier Wasserstoff. Man hat versucht, hiernach eine Classification vorzunehmen, und diese in Uebereinstimmung zu bringen mit den bekannten technischen Eigenschaften, und so unterscheidet Prof. Dr. Fleck (Jahrg. 1866 S. 1183 u. f.):

	Theile Wasserstoff auf 1000 Th. Kohlenstoff gebunden	disponibel
1) Anthracit- und Sinterkohle .	5 bis 20	20 bis 40
2) Backkohle	5 „ 20	40 „ 55
3) Gas- und Sandkohle. . .	20 „ 30	20 „ 40
4) Gas- und Backkohle . . .	20 „ 30	40 „ 55

Indessen ganz abgesehen davon, daß eine Classification, welche principiell Anthracit und Sinterkohle nicht zu trennen vermag, wenig Werth hat, stimmt die Erfahrung gar nicht mit dieser Classification überein, wofür der Verf. mehrere Beispiele anführt. Dadurch wird diese Classification werthlos. Dieselbe drückt übrigens ungefähr Dasselbe aus, wie die ältere Aufstellung von Scheerer, wornach im Durchschnitt enthalten:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
1) der Anthracit .	95	3	2
2) die Backkohle .	87	5	8
3) die Sinterkohle .	83	5	12
4) die Sandkohle .	77	5	18.

Es findet nur der Unterschied statt, daß hier unter Sinterkohle Das verstanden ist, was Fleck Back- und Gaskohle nennt, während die Sinterkohle von Fleck wohl als Uebergang von Anthracit in Backkohle ganz weggelassen ist, wie ja auch Fleck sie nicht vom Anthracit trennt.

Man sieht, daß hiernach die so verschiedenen Eigenschaften der Kohlen fast ausschließlich auf den wechselnden Gehalt an Sauerstoff zurückgeführt werden, und hierin liegt insofern etwas Richtiges, als in der That durch das Alter der Kohle der Sauerstoffgehalt derselben bedingt ist, indem derselbe mit zunehmendem Alter abnimmt, und mit dem Alter in der Regel auch die übrigen Eigenschaften im Zusammenhange stehen. Im Allgemeinen dürfte wohl bezüglich des Zusammenhanges des Sauerstoffgehaltes mit den Eigenschaften der Kohlen Folgendes als feststehend angenommen werden können:

1) bei	17 Proc. und mehr	Sauerstoff	gasreiche	Sandkohle,
2) „ 14 bis 17	„	„	„	Sinterkohle,
3) „ 10 „ 14	„	„	„	Backkohle,
4) „ 7 „ 10	„	„	,	Backkohle,
5) „ 3 „ 7	„	„	„ ,	Sinterkohle, Anthracit.

Bei 1), 2) und 3) ist also die Classification nach dem Sauerstoffgehalt allein ziemlich sicher; sie wird schon unsicher bei 4) und hört gänzlich auf bei 5), wo doch die Sache die größte Wichtigkeit hat; denn es ist für den Techniker gewiß von Bedeutung, Backkohle, Sinterkohle und Anthracit unterscheiden zu können. Daß aber diese Unterscheidung nach der Elementaranalyse überhaupt ebensowohl wie nach dem Sauerstoffgehalt allein bei den alten, sauerstoffarmen Kohlen unmöglich ist, beweisen am besten die Kohlen des Aachener Bezirkes, wo bei gleicher Elementarzusammensetzung von

91 bis 92 Proc. Kohlenstoff,
4 „ 4,5 „ Wasserstoff,
3,8 „ 5 „ Sauerstoff

alle Abstufungen zwischen der magersten Anthracitkohle und der besten Backkohle vorkommen. So wichtig die Kenntniß des Sauerstoffgehaltes in vielen Fällen sein kann, so wenig genügt dieselbe hiernach in sehr vielen anderen Fällen. Nimmt man dazu die Schwierigkeit und Unsicherheit der Bestimmung, wenigstens für eine einzelne Probe, so wird man es nicht auffallend finden, wenn in der Regel seitens des Technikers sehr wenig Werth darauf gelegt wird, ebenso wie auf die chemische Analyse überhaupt.

Aber sollte das Problem, durch einen einfachen Versuch im Kleinen die Eigenschaften der Kohle mit solcher Sicherheit zu erkennen, daß man hiernach eine genaue Classification vornehmen kann, unlösbar sein?

Ein Punkt scheint bisher nicht genügend beachtet worden zu sein. Die Gase, welche die Kohle bei der trockenen Destillation liefert, enthalten als wesentliche Bestandtheile nicht nur Wasserstoff und Sauerstoff, sondern daneben in wechselnder Menge auch Kohlenstoff. Es ist gleichgiltig, wie dieser Kohlenstoff in der festen Kohle enthalten ist. Bei der Verbrennung tritt er in Verbindung mit Wasserstoff und Sauerstoff in den die Flamme bildenden flüchtigen Producten, welche kurzweg das Bitumen der Kohle genannt werden mögen, auf, und es ist eine bekannte Thatsache, daß die technisch wichtigen Eigenschaften der Kohle eben vorzugsweise von dem Verhältnisse der flüchtigen Destillationsproducte zu den als Koke zurückbleibenden und erst bei höherer Temperatur verbrennenden festen Bestandtheilen abhängen.

Nach den Versuchen des Verf. giebt nun die Zahl, welche das Verhältniß der flüchtigen Bestandtheile zu dem aschenfreien Koke ausdrückt, einen ganz ausreichenden und dabei sehr leicht und sicher zu bestimmenden Maßstab für die technisch wichtige Constitution der Kohle. Wichtig ist dabei allerdings, daß die Verkokung der zu vergleichenden Kohlen unter gleichen Verhältnissen vorgenommen wird; aber die Vergleichung einer großen Zahl von Proben, welche zu sehr verschiedener Zeit und von sehr verschiedenen Chemikern gemacht wurden, hat dem Verf. gezeigt, daß die Schwankungen sich in mäßigen Grenzen halten, und daß das Gesetz in fast allen Fällen klar und bestimmt hervortritt.

Stellen wir einmal nach diesen Versuchen die Reihe der Aachener Kohle auf, so ergiebt sich Folgendes:

A. Wurmrevier.

	Bitumen	Koke
1) Anthracitkohle des Wurmreviers. .	1 :	11,4
2) Sinterkohle der Grube Gemeinschaft	1 :	7,8
3) Backkohle der Grube Maria. . . .	1 :	4,1 *)
4) Backkohle der Grube Anna . . .	1 :	3,8**).

B. Eschweiler Revier.

	Bitumen	Koke	
5) Sinterkohle der Außenwerke .	1 :	7,9	
6) Backkohle vom Centrum . .	1 :	5,6	(Brix)
	1 :	4,5	(Karsten).

Von diesen Kohlen haben 1, 2 und 6 dieselbe chemische Elementarzusammensetzung; dagegen liefert 2 etwa anderthalb Mal und 6 reichlich doppelt so viel flüchtige Bestandtheile, namentlich Kohlenwasserstoffe, als 1, und deshalb ist 2 eine Sinterkohle, 6 eine Backkohle.

*) Diese Zahl ergiebt sich als Durchschnitt von 16 Verkokungsproben, während das hangendste Flötz das Verhältniß 1 : 3,1 hat.

**) Diese Zahl ergiebt sich als Durchschnitt von vier Verkokungsproben, unter der Annahme, daß der nicht bestimmte Aschengehalt nur 2 bis 3 Proc. beträgt, was bei der Auswahl reiner Stücke zu der Probe zutrifft.

Digitized by Google

Stellen wir nach derselben Methode die Reihe für Saarbrücken auf, so ergiebt sich Folgendes:

A. Backende Gaskohle des liegenden Flötzzuges.

		Bitumen		Koke
1)	Grube Dudweiler	1	:	1,8
2)	„ Sulzbach	1	:	1,8
3)	„ Altenwald	1	:	1,65
4)	„ Heinitz	1	:	1,63
5)	„ Dechen	1	:	1,5
6)	„ König	1	:	1,4 (Uebergang in Sinterkohle).

B. Gasreiche Sinterkohle (untere Partie des mittleren Flötzzuges).

7)	Grube Friedrichsthal	1	:	1,36
8)	„ Stangenmühle	1	:	1,23 (Uebergang in Sandkohle).

C. Gasreiche Sandkohle (obere Partie des mittleren Flötzzuges und hangender Flötzzug):

9)	Grube Gerhard . .	1	:	1,22
10)	„ Dilsburg .	1	:	1,20
11)	„ Kronprinz .	1	:	1,19

Man sieht hieraus die gänzliche Verschiedenheit der Saarkohle von der Aachener Kohle. Die gasärmste Kohle von der Saar (die Backkohle von Dudweiler) enthält mehr als doppelt so viel flüchtige Bestandtheile, wie die gasreichste Kohle des Aachener Beckens, nämlich die der Grube Anna. Die sogenannte magere Saarkohle (7 bis 11 der Reihe) ist von der ächten anthracitischen Magerkohle dadurch sehr gut unterschieden, daß sie zehn Mal so viel flüchtige Stoffe enthält, wie diese. Sie hat die Backfähigkeit durch Ueberschuß von Bitumen verloren, resp. nie besessen.

Gehen wir nach Westfalen, so finden wir, der großen Entwickelung des dortigen Steinkohlengebirges entsprechend, eine sehr vollständige Reihe, welche alle Schattirungen umfaßt.

I. Alte anthracitische Sandkohle*).

		Bitumen		Koke
1)	Flötz Kuhlenbergsbank	1	:	15
2)	„ Sandbank . .	1	:	14,3
	Durch alle Uebergänge bis	1	:	11,1.

II. Alte Sinterkohle.

1)	Knappschaft u. Vogelsang	1	: 9,0
	Adler	1	: 8,0
	Siebenplaneten	1	: 7,0
	Durch alle Uebergänge bis	1	: 6,3.

III. Backkohle.

	Schmierfuß	1	: 6,2
	Hagner	1	: 5,4
	Haberbank	1	: 5,0
	Herrenbank	1	: 4,6
	Röttgersbank	1	: 3,7
	Gottvertrau	1	: 2,9
	Louise Tiefbau	1	: 2,75.

IV. Backende Gaskohle.

Grube Anna } Zollverein } Hiervon fehlen dem Verf. die Analysen; doch müssen dieselben sich hier einschieben.

*) Alle diese Zahlen beruhen auf den alten Karsten'schen Analysen, welche, wie es scheint, bei schwacher Hitze angestellt wurden und daher etwas weniger Gas ergaben. Aus den Karsten'schen Versuchen ergab sich z. B. für die anthracitische Kohle des Wurmreviers zum Theil das Verhältniß 1 : 18, während die neueren Versuche nicht unter 1 : 14 ergeben haben; im ersteren Falle haben wir 5½ Proc., im zweiten 7 Proc. flüchtige Bestandtheile, was immerhin keine große Verschiedenheit ist.

V. Gasreiche Sinterkohle.

Nordstern	5	1	: 1,8
„	3	1	: 1,64
„	2	1	: 1,61
„	1	1	: 1,59
„	0	1	: 1,45.

Es fehlt hier bisher nur die gasreiche Sandkohle, welche indessen in den hangenderen Flötzen sicher ebenfalls vorhanden ist.

In dem Becken von Oberschlesien fallen die von Grundmann analysirten Kohlen zwischen die Verhältnißzahlen 1 : 2,7 und 1 : 1,6, was mit den bekannten Eigenschaften der dortigen Kohle sehr gut stimmt.

Nach den vorstehend mitgetheilten Beispielen dürfte es nicht zweifelhaft sein, daß mittels der sehr leicht und rasch zu machenden Kokes- und Aschenprobe einer Kohle deren Classification in allen Fällen leicht zu bewirken ist.

Der Verf. stellt nun auf Grund der bisherigen, allerdings noch nicht sehr ausgedehnten Versuche für das Mengenverhältniß zwischen Bitumen und aschenfreiem Koke folgende Scala auf:

		zwischen		und	
1)	Magere anthracitische Kohle	1 : 20		und 1 : 9	
2)	Gasarme (alte) Sinterkohle	1 : 9		„ 1 : 5,5	
3)	Backkohle	1 : 5,5		„ 1 : 2,0	
4)	Backende Gaskohle . . .	1 : 2,0		„ 1 : 1,5	
5)	Gasreiche (junge) Sinterkohle	1 : 1,5		„ 1 : 1,25	
6)	„ Sandkohle . .	1 : 1,25		„ 1 : 1,11.	

Obgleich diese Scala schon um zwei Arten reicher ist als die gewöhnliche, welche die Kohlen 2 und 5 und vielfach selbst 1 und 6 zusammenwirft, so genügt dieselbe doch noch nicht, und es müßte besonders die Backkohle (Nr. 3) noch weiter eingetheilt werden.

Einen guten Ueberblick über die Abstufungen gewährt es auch, wenn man die Bitumengehalte in Procenten, auf 100 Thle. aschenfreien Koke berechnet, vergleicht. Man erhält dann:

		Bitumen			
1)	Magere anthracitische Kohle	5	bis	10	Proc.
2)	Gasarme (alte) Sinterkohle	10	„	15,5	„
3)	Backkohle	15,5	„	33,3	„
4)	Backende Gaskohle . . .	33,3	„	40	„
5)	Gasreiche (junge) Sinterkohle	40	„	44,4	„
6)	„ Sandkohle . .	44,4	„	48	„

Hiernach sind in der Classe 3 (Backkohle) Kohlen enthalten, welche um 18 Proc. im Gasgehalte verschieden sein können, während sonst die Kohlen derselben Classe sich nur um 4 bis 6 Proc. unterscheiden.

Betrachtet man die Eigenschaften der zu den einzelnen Classen gehörenden Kohlen, so ist Folgendes zu bemerken:

1) Die anthracitische Kohle bedarf lebhaften Zuges; sie giebt wenig, nicht leuchtende Flamme, keinen Ruß und dient als Hausbrand, Ziegelkohle, für Schachtöfen aller Art und unter besonderen Verhältnissen zur Dampfkesselheizung.

2) Die alte Sinterkohle eignet sich zu denselben Zwecken wie 1, ist daneben vorzugsweise Dampfkessel-Kohle und kann bei guten Einrichtungen, namentlich vermischt mit gasreicheren Sorten, verkokt werden. (Hierzu gehört die berühmte smokeless steam coal von Cardiff.)

3) Die Backkohle zeigt zwischen 15,5 und 20 Proc. Gasgehalt, die eigentliche Schmiede- und Kokeskohle.

Digitized by Google

Zwischen 20 und 33 Proc. folgen dann die vielen Nüancirungen der gasreicheren Backkohle, der eigentlichen, zu fast allen Zwecken verwendbaren Industriekohle. Dieselbe liefert noch sehr gute Kokes, ist zu allen Flammofen-Feuerungen verwendbar und hat nur den Nachtheil beginnender Rußbildung und raschen Erlöschens, namentlich im Stubenofen.

4) Die Gaskohle (Nr. 4) ist nicht weniger anwendbar und liefert zudem das meiste und beste Leuchtgas. Hier aber fängt der Grus schon an, an Werth zu verlieren, weil das Kokesausbringen gering ist, und die Kokes selbst porös sind.

5) Nr. 5 und 6 liefern die eigentlichen Kohlen zu Flammofen-Feuerungen, umsomehr, da sie meist stückreich brechen. Der Grus wird zum Theil schon schwer zu verwerthen. Seine Hauptanwendung ist zur Dampfkesselfeuerung, wobei er aber sehr stark raucht.

Man sieht hieraus, wie man nach der angegebenen Bestimmungsmethode ein ganz klares und genaues Anhalten für die technische Verwerthbarkeit der Kohle erhält. Aber die Methode scheint in der That noch mehr zu leisten, indem sie mit äußerster Schärfe die kleinsten Unterschiede zweier Kohlensorten angiebt. Der Verf. hat z. B. zwei Versuchsreihen für die mageren Flötze des Wurmreviers machen lassen; die eine, vom Hrn. Dr. Muck in Bochum, umfaßt 18 Proben verschiedener Flötze und liefert als Durchschnitt das Verhältniß 1 : 11,4; die andere, vom Hrn. Dr. Classen in Aachen ausgeführt, umfaßt 12 Proben und liefert genau dasselbe Verhältniß 1 : 11,4. Stellt man die neun liegenderen Flötze der ersten Reihe zusammen, so erhält man 1 : 11,6, und für die neun hangenderen erhält man 1 : 11,2. Verfährt man ebenso bei der zweiten Reihe, so erhält man für die sechs liegenderen 1 : 11,6 und für die sechs hangenderen 1 : 11,1.

Ja, es scheint die Uebereinstimmung so weit zu gehen, daß für dieselbe Grube sich ganz genau die Reihenfolge der Flötze vom Hangenden zum Liegenden aus diesem einfachen Versuche erkennen läßt, während auf demselben Flötze Verschiedenheiten vorzukommen scheinen je nach der mehr oder minder starken Bedeckung durch jüngere Schichten, wie sie vielfach im Fortstreichen sich einstellt. Indessen müssen die Versuche noch verallgemeinert und vervielfacht werden, bevor man es als festgestellt bezeichnen kann, daß in der That die auf einander folgenden Flötze derselben Grube eine ununterbrochene Reihe bilden, wie dies z. B. der Fall ist auf der Grube Teut bei Aachen, wo die vier untersuchten Flötze folgende Reihe geben:

Merl . . .	1 : 12,1
Klein-Athwerk .	1 : 11,8
Groß-Athwerk .	1 : 11,8
Rauschenwerk .	1 : 10,4,

ferner zu Nordstern in Westfalen, wo die fünf Flötze in regelmäßiger Folge die Verhältnißzahlen 1,45, 1,59, 1,61, 1,64 und 1,80 ergeben.

(Zeitsch. d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 17 S. 193.)

Ueber die Construction von Gasretorten-Oefen. Von Gasanstalts-Director Haase in Berlin.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Der Ofen ist dem Gasfabrikanten der wichtigste Apparat, da von seiner Beschaffenheit die Ergebnisse des Betriebes zum großen Theil abhängen. Ueberall begegnet man daher auch dem Bestreben, Verbesserungen an dem Ofen anzubringen. Allein der Umstand, daß nur zu häufig die mit Mühe eingeübten, dem gewöhnlichen Arbeiterstande entnommenen Heizer ihre frühere Beschäftigung wieder aufnehmen, also das stete Anlehren neuer Kräfte nothwendig machen, beeinflußt den Werth einer jeden Anlage, bei der eine vermehrte Aufmerksamkeit des Bedienungspersonals erforderlich ist. Dieser Ursache ist es hauptsächlich zuzuschreiben, daß man fast allgemein die einfache ältere Ofenconstruction beibehalten hat. Außerdem ist man aber auch in den meisten Fällen durch die erste Anlage gezwungen, nur in so weit Aenderungen vorzunehmen, als es die vorhandenen Ofengewölbe und die Armatur gestatten, weil deren Erneuerung mit zu bedeutenden Kosten verbunden sein würde.

Von größerer, allgemeiner Wichtigkeit sind deshalb nur diejenigen Verbesserungen, welche die eben angedeuteten Grenzen nicht überschreiten, auf Kokesfeuerung basiren und in kürzester Zeit für die Kohlen- und Theerfeuerung eingerichtet werden können; diese näher zu betrachten, ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Es dürfte nicht nöthig sein, auf die alten Feuerungsanlagen und Ofenconstructionen zurück zu gehen, weil durch den vor kaum 20 Jahren erfolgten allgemeineren Uebergang von eisernen Retorten zu Chamotte-Retorten die bisherige Fabrikationsmethode eine vollständige Aenderung erfahren hat. Während man früher in Rücksicht auf die Haltbarkeit der eisernen Retorten bei der Destillation nur Rothglühhitze anwenden konnte, gestatten die Chamotte-Retorten, neben geringeren Anschaffungskosten, eine bedeutende Steigerung der Hitze; doch war man wegen des anfangs sehr mürben Materials gezwungen, von der freien Lage der nur mit einem Chamottemantel umhüllten eisernen Retorten im Ofen abzugehen, und den Chamotte-Retorten Unterstützungen zu geben, die sich wandartig bis zu deren oberster Lage erhoben und den Ofen in verschiedene Abtheilungen zerlegten, welche nur durch die angebrachten Zugöffnungen mit einander in Verbindung standen. Je nach den besonderen Anschauungen und den selbst gemachten Erfahrungen bestimmte man die Zahl der Unterstützungen und wählte zwischen 4 und 8; doch ist die Mehrzahl allmälig auf 4 zurückgegangen.

Wohl sagte sich Mancher, daß durch die vielen Unterstützungen gegen das Grundprincip aller Heizanlagen: „dem Feuer so viel Berührungsfläche als möglich zu bieten," verstoßen werde, und daß „das viele Material den freien Raum im Innern des Ofens beschränke"; doch wurden diese Uebelstände wohl weniger stark empfunden, weil man, an geringe Hitze gewöhnt, auch weniger an Heizwerth verlor, wie bei Anwendung stärkerer Hitze, und in den Ausgaben immer noch gegen früher bedeutende Vortheile erlangte.

Die technischen Schwierigkeiten, welche sich der Erzeugung hoher Hitzegrade im Ofen entgegenstellten, waren demnach so bedeutend, daß man die schon seit dem letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts bekannten wissenschaftlichen Facta über das ölbildende Gas, — nämlich das in stärkerer Hitze unter Verdoppelung des Volumens stattfindende Zerfallen desselben in Kohle und Wasserstoffgas —, eine Zeit lang unberücksichtigt ließ. Erst als Magnus im Jahre 1853 wieder auf die Volumverdoppelung des Elaylgases bei Anwendung von Weißgluth hinwies, wurde das Streben der Gastechniker allgemeiner, diese Entdeckung bei der Fabri-

Digitized by Google

kation zu verwerthen. Den Werth derselben dürften folgende, in der dem Verf. unterstellten Berliner Versuchsanstalt erzielte Resultate anschaulicher machen.

Man verwendete in einem 7er Ofen gleiche Kohlen unter gleichen Verhältnissen bei Anwendung verschiedener Hitzegrade, wobei aber namentlich durch entsprechend starken Einsatz darauf gehalten wurde, daß alles Gas, so weit es beim rationellen Betriebe gebräuchlich ist, aus der Kohle gewonnen wurde; jeder Versuch dauerte 5 × 24 Stunden. Bei Rothgluth des Ofens lieferte die Neu-Tonne (1000k) schlesische Stückkohle im Durchschnitt nur 193,77 kbm Gas, bei Hellröthe schon 247,1 kbm, bei Orange bis Hellorange 290 kbm, während die Leuchtkraft nur um 0,83 und 1,06 Normal-Wallrath-Kerzenstärken geringer wurde. Aus der Retorte erzielte man in 24 Stunden 78,6, 130,3 und 218,4 kbm, Beweis, daß die Vergasungstemperatur nur wenig unter Orangegluth sinken darf.

Man findet hierdurch bestätigt, wie nachtheilig eine geringe Hitze des Ofens auf die Fabrikation wirkt, und es dürfte in manchen Fällen wohl ein Theil der Klagen über ungleiche Kohlenlieferungen auf dieselbe zurückzuführen sein. Wenn es aber noch Einzelne giebt, die unter gewöhnlichen Verhältnissen für die geringere Hitze eingenommen sind, so dürfte dies entweder dem starren Festhalten an dem Althergebrachten zuzuschreiben sein, oder man hat sich nicht klar gemacht, daß das geringe Mehr der Leuchtkraft viel billiger durch Cannelkohlen- oder Plattenkohlen-Zusatz erreichbar ist.

In Deutschland war es die Dessauer Continental-Gasgesellschaft, welche mit zuerst auf eine Beseitigung der vorerwähnten Uebelstände Bedacht nahm; denn deren Generaldirector, Hr. Oechelhäuser, wies schon im Jahre 1862 auf die besseren Resultate hin, die erzielt würden, wenn man der Flamme einen freieren Raum gebe, und empfahl, deshalb die mittlere, siebente Retorte sammt Bögen und Unterlagplatten wegzulassen, und nur sechs Retorten in den Ofen einzulegen, weil dadurch eine gleichmäßigere Vertheilung der Hitze erreichbar sei, und man es vollkommen in der Hand habe, durch Steigerung derselben eben so viel und selbst noch bedeutend mehr Gas mit diesen sechs Retorten zu produciren, als bei der damals üblichen Construction mit sieben Retorten zu erreichen war; auch sei damit eine Ersparung an Brennmaterial verbunden.

Inzwischen aber, und namentlich in den letzten Jahren, haben die strebsameren Chamottewaaren-Fabrikanten sich stetig bemüht, ihr Fabrikat haltbarer und feuerbeständiger herzustellen, und dadurch ist es gelungen, bessere Retorten zu produciren, welche selbst im heftigen Feuer nur wenig Unterstützungen bedürfen, daher Constructions-Aenderungen ermöglichen, von denen man früher abstehen mußte.

In Berlin, sowie wohl auch an manchen anderen Orten bemühte man sich, die nun möglich gewordenen Verbesserungen der Ofenconstructionen zu ermitteln, namentlich aber die von Oechelhäuser durch das Weglassen einer Retorte im Ofen erreichten Vortheile durch Mitverwendung einer siebenten Retorte noch zu steigern. Die in Berlin hierbei erlangten Resultate sind so besonders günstig ausgefallen, daß der Verf. es für gerechtfertigt hält, die allgemeine Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise darauf hinzulenken.

Zu diesem Behufe bringt er die in der auf Taf. 31 beigegebenen Zeichnung auf Oefen von zwei bis neun Retorten angewendete Construction dieser Art zur näheren Anschauung. Betrachten wir die Einzelnheiten derselben eingehender beim 7er Ofen, da dieser doch wohl der meist gebräuchliche sein dürfte, und die Beobachtungen des Verf. sich bei diesem auch am weitesten erstrecken.

Der Ofenrost hat bei einer Länge von 62cm je nach dem stärkeren Zuge 25 bis 26cm Breite und neigt sich, des besseren Schlackens wegen, im hinteren Theile um 8 bis 9cm dem Aschenkasten zu, in welchem stets etwas Wasser zum Schutze der beiden Roststäbe gehalten wird. Letztere bestehen aus 6cm starken rundeisernen Stäben, die mit Leichtigkeit jede Veränderung der Lage zulassen und dadurch gegen das bei viereckigen Stäben häufiger vorkommende Durchbiegen mehr geschützt sind; sie liegen auf zwei schmiedeeisernen Rostbalken von 32mm im Quadrat; ein ebenso starker Balken ist an der Stelle, wo die Roststäbe die Feuerbrücke berühren und leicht beschädigen können, eingemauert. Zum Auflegen für den Schlackhaken dient der in entsprechender Entfernung zwischen dem Aschenkasten und dem Rostbalken eingefügte schwächere Rundeisenstab.

Die vier größeren Façonsteine *a* neben dem Feuerschlitz, welche am meisten zu leiden haben, bestehen, wie alle Chamottesteine in der Feuerung, aus theurerem Material von Primaqualität und ruhen etwas tiefer als der Rost, damit sie beim Schlacken mehr geschont, und ihre unteren Kanten nicht so leicht abgebrochen werden. Früher waren diese Steine 31cm stark; doch ist der Verf. nicht allein aus Sparsamkeitsrücksichten auf 21cm zurückgegangen, sondern auch um den die oberen Retorten stützenden Steinen *b* eine bleibende, durch das Ausmauern der Feuerung nicht gestörte feste Unterlage zu geben, und um mehr Platz für einen quer liegenden, die Fugen nach dem Zuge *α* deckenden Stein *c* zu gewinnen, welcher das sonst zuweilen vorgekommene Durchbrennen des Feuers nach dieser Richtung verhindert. Unter den 8cm starken Schutzplatten *d* an Stelle der die Mittelretorte tragenden Bögen sind die Steine *e*, *f* angewendet, weil dadurch eine zwar nur geringe, aber an diesem Orte äußerst wichtige Raumerweiterung erlangt wird.

Außer den Schieber- und Thürplatten *g*, *g*, *h* nebst dem Steine *i* zwischen beiden Feuerungsthüren werden weiter keine Façonsteine gebraucht; alles andere Mauerwerk incl. Ofengewölbe ist von gewöhnlichen Chamottesteinen mit sehr engen Fugen und möglichst wenig Thonzusatz zum Mörtel ausgeführt.

Der Thürrahmen von Schmiedeeisen hat zwei Oeffnungen, von denen die unterste ausschließlich zum Schlacken benutzt wird; auch stellte es sich als vortheilhafter heraus, dessen Schutzstein nach innen vorspringen zu lassen; dagegen ist es bei der oberen Fallthür besser, denselben von außen anzubringen; wo aber Tunnels das leichtere Schlacken vom Keller aus gestatten, fällt die untere Thür weg, und vertritt ein größerer Chamottestein deren Stelle. Behufs Erlangung einer möglichst hohen Kokesschüttung ist für die vorderste Platte *d* das Auflager in den Stein *e* umgearbeitet.

Die zwei unteren Retorten liegen, wie die beiden oberen, fast ganz frei und nur wenig auf den hervorragenden Steinen des Unterzuges *α*; an der dem Feuer zugewendeten Seite bleibt das Mauerwerk 1cm von deren Wandung entfernt. Auf ihnen lagern die mittleren Seitenretorten, welche an beiden Seiten von je drei Stück 12cm breiten Spreizsteinen gestützt werden. Die Zunge *k* aus trocken gegengesetzten Steinen bezweckt, die Hitze je nach Bedürfniß mehr nach vorne oder

Digitized by Google

nach hinten zu vertheilen, und endet deshalb in entsprechender Entfernung von der Front- und Rückwand des Ofens.

Die Verbrennungsproducte werden durch die 25cm im Quadrat angelegten Canäle dem Schornstein zugeführt und haben liegende Absperrschieber, welche ein sehr genaues Reguliren des Zuges gestatten; bei Verwendung von Koke aus schlesischer Kohle werden sie etwa 6 bis 8cm, bei englischem Koke aber fast doppelt so weit geöffnet. Die richtige Stellung besorgen die Arbeiter leicht und mit wenig Zeitaufwand, indem sie durch allmäliges Zuschieben des Schiebers bei an derselben Seite geöffneter Schauklappe *l* erst den Punkt ermitteln, wo die Flamme anfängt aus dem Ofen zu schlagen, und dann denselben etwa 1cm zurückziehen. Das Schlacken der Retorten erfordert ebenfalls wenig Mühe, wenn der zu diesem Zweck in dem Rauchcanal angelegte Zug *m* mit der 5cm weiten Luftschicht zwischen den beiden 25cm starken Rückwänden in Verbindung gebracht wird, nachdem die 10cm großen Schlußsteine aus dem Retortenboden gestoßen sind; durch Zurückziehen des trocken vorgesetzten Retortendeckels kann der Luftzug beliebig verstärkt und das Ablösen des Graphits entsprechend beschleunigt werden; länger als vier Stunden dauert diese Arbeit selten.

Um Verstopfungen vorzubeugen, ist zwischen der 25cm starken Vorderwand des Ofens und dem 15cm weiten Steigrohr ein Raum von 16cm gelassen, außerdem aber auch darauf gesehen, daß die Eintauchröhren nie tiefer als 20cm vom Boden entfernt in die Theervorlage hinein reichen. Sämmtliche Theervorlagen eines Ofensystems sind unter sich verbunden und haben einen auf die durchpassirende Gasmenge berechneten Querschnitt, welcher mit dazu beiträgt, die schädlichen Einflüsse der Wallungen in der Theervorlage abzuschwächen, auch ermöglicht, ohne weitere Unbequemlichkeiten mit der geringen Absperrung von 2,5 bis 3cm zu arbeiten. Unten an den Enddeckeln sind die beiden kleinen Rohre angebracht, welche allen Theer vom Boden der Vorlage abführen; etwas höher sitzen die Stutzen für die Gasableitungen. Das Mauerwerk vor und hinter der Theervorlage bezweckt, die rasche Abkühlung in derselben zu verhindern, und die Zugluft von der Ofendecke abzuhalten, um die dort in größeren Mengen sich ablagernden Kohlenstaubtheilchen nicht zu verwehen, da letztere ein vorzügliches Schutzmittel gegen die ausstrahlende Wärme bilden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Steigeröhren, obgleich etwas länger als die bei *n* punktirten, welche vielfach angewendet werden, gewählt sind, weil sich herausgestellt hat, daß der in denselben sich abscheidende Theer, der Gasströmung folgend, zum größten Theil mit in das nach der Vorlage fallende Rohr geführt wird, während bei den anderen die Tropfen sich durch Anprall sammeln, in das Retorten-Mundstück zurückfließen, wieder verdampfen und neue Hitze absorbiren; auch ist eine gewisse Höhe des Abschlußrohres nothwendig, um beim plötzlichen Stehenbleiben der Exhaustoren genügende Sicherheit gegen das Rückströmen des Gases in die vielleicht gerade leer stehende Retorte zu haben.

Ein so construirter 7er Ofen wurde neben einem Ofen älterer Construction, dessen sieben ovale Retorten ebenfalls glasirt waren und einen Querschnitt von 30 bis 52cm hatten, unter genauer Beobachtung mit der Versuchsstation in Verbindung gebracht, und beide lieferten unter gleichen Verhältnissen während eines Zeitraumes von 200 Betriebstagen folgende Durchschnittsresultate:

	Gasgewinn aus 1000k vergasten Kohlen		der Retorte in 24 Stunden		Theergewinn aus 1000k vergasten Kohlen in Kilogr.
	Kubikmeter	Kubikfuß engl.	Kubikmeter	Kubikfuß engl.	
A. Ofen neuer Construction	298,3	10535	233,1	8232	45,7
B. Ofen älterer Construction	279,7	9878	206,6	7296	47,4

Die Verschiedenheit der Leuchtkraft betrug 0,6 Kerzen.

Trotz der hier nachgewiesenen besseren Resultate verbrauchte der Ofen *A* 13,1 Proc. weniger an Brennmaterial, als *B*; dabei waren seine Retorten von vorn bis hinten gleich warm und unter sich in der Hitze nur so wenig verschieden, daß eine ganz geringe Vermehrung des Einsatzes hinreichte, dieselbe überall gleichmäßig zu halten.

Bei *B* hingegen zeigten sich häufiger die bekannten streifenartigen Abgrenzungen; auch waren einzelne Abtheilungen stets wärmer als die anderen. Während man bei *A* die Temperatur des Ofens beliebig steigern konnte, und aus Rücksicht auf die Schonung der Retorten sehr darauf zu achten hatte, daß nicht Weißgluth erhalten wurde, konnte man bei *B* nur schwer die Hitze höher als Hellorange bekommen. Viele Betriebstage bei *A* kamen in der Leistung dessen Maximalergebniß von 267,6 kbm (9451 Kubikfuß) Gasgewinn pro Retorte in 24 Stunden sehr nahe; bei *B* dagegen erzielte man nur vereinzelt 224 kbm (7911 Kubikfuß).

Alle diese Zahlen zeigen die Ueberlegenheit des Ofens *A*, obgleich er bei den Versuchen gegen *B* im Nachtheil war, da man bei beiden ältere Theervorlagen benutzt hatte, um deren Einfluß nebenbei zu prüfen, bei denen der Raum zwischen dem Eintauchrohr und dem Vorlagenboden nur 15cm betrug. Die stärkere Hitze in *A* wirkte jedoch bei diesem geringen Zwischenraum nachtheilig auf den Theer in der Vorlage und verdickte denselben; es traten in Folge dessen häufige Verstopfungen der Steigerohre ein, was bei *B* nicht der Fall war. Dieser Uebelstand kommt jedoch im großen Betriebe, wo die Vorlagen höher sind, selten vor; denn die meisten Oefen der Construction *A* machen die ganze Campagne von im Mittel 400 Tagen durch und erhalten neue Retorten, ohne daß eine Verstopfung zu registriren wäre. Ueber 400 Tage die Retorten zu benutzen, lohnte nur in vereinzelten Fällen, da dieselben dann doch schon sehr schadhaft werden. Daß man bei normalen Verhältnissen, also höheren Vorlagen, noch mehr Gas aus der Retorte erhält, wie beim Ofen *A*, beweisen die Ergebnisse eines Ofens mit neun Retorten nach dieser Construction, der, ebenfalls mit der Versuchsanstalt verbunden, in 200tägigem Durchschnitt 241 kbm (8511 Kubikfuß) Gas pro Retorte in 24 Stunden lieferte.

Eine größere Ersparung an Brennmaterial ist auch bei dieser Construction jedenfalls noch zu erzielen, wenn man die Feuergase durch längeren Aufenthalt im Ofen besser ausnutzt, und es dahin bringt, daß sie mit wenig mehr als der höchsten Retorten-Temperatur in den Rauchcanal gelangen. Dazu wäre jedoch die Anlage weiterer Ofengewölbe erforderlich, was aber mit Rücksicht auf die vorhandenen Oefen und Gebäude nicht überall ausführbar ist; deshalb

Digitized by Google

sind in der beigegebenen Zeichnung auch nur die Minimal-Ofenweiten, bei Verwendung großer Retorten, angenommen; doch dürfte es sich empfehlen, wo der Platz dies gestattet, sei es in der Höhe oder in der Breite, wesentlich größere Dimensionen zu wählen. Man wird nicht leicht die Grenze überschreiten, wo die durch Ausstrahlung mehr verloren gehende Wärme den angestrebten Vortheil wieder aufwiegt. (Journal für Gasbeleuchtung ꝛc., 1873 S. 326.)

Apparat zur Untersuchung des Petroleums auf seinen Entzündungspunkt, von Granier.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

In Frankreich besteht das Gesetz, daß das zum Verkauf als Beleuchtungsmaterial bestimmte Petroleum keinen niedrigeren Entzündungspunkt haben darf als 35° C., d. h. daß es keine entzündlichen Dämpfe entwickeln darf, so lange seine Temperatur unterhalb 35° C. bleibt. Granier in Paris (rue Saint-Lazare, 46) hat nun einen Apparat construirt, um das Petroleum hierauf zu untersuchen, welchem zugleich eine sogenannte Petroleumwage, d. h. ein Aräometer zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Petroleums, beigefügt ist.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 31 zeigt die Petroleumwage. Sie besteht aus einem Aräometer und einem Glascylinder. Außerdem ist noch eine Vorrichtung *a* beigefügt, welche ermöglicht, daß man das Aräometer ohne Gefahr des Zerbrechens immer in dem Glascylinder lassen kann. Diese Vorrichtung, welche das Aräometer frei umgiebt und auch weggenommen werden kann, besteht aus mehreren Metallstreifen, von denen einer, länger als die übrigen, sich an den Rand des Cylinders anhakt. Sie wird, wie es scheint, wenn der Apparat nicht benutzt wird, sammt dem Aräometer weiter in den Cylinder hinein geschoben und schützt dann dasselbe vor dem Anstoßen an die Wand des Cylinders.

Fig. 2 stellt den zur Bestimmung des Entzündungspunktes dienenden Apparat im Verticaldurchschnitt, Fig. 3 den zur Aufbewahrung und zum Transport der gesammten Vorrichtungen dienenden blechernen Kasten dar. Fig. 2 ist in $^2/_5$, Fig. 3 in $^1/_4$ der wirklichen Größe gezeichnet.

b ist eine blecherne Büchse, versehen mit einem Deckel, der in der Mitte eine kreisförmige Oeffnung mit aufwärts stehendem Rande hat. *c* ist eine Röhre zur Aufnahme eines Dochtes; diese Röhre wird in eine Hülse gesteckt, welche in der Mitte des Bodens von *b* fest gelöthet ist. *d* ist ein kleiner, in der Oeffnung des Deckels angebrachter Quersteg, durch welchen die constante Höhe des Dochtes sichergestellt werden soll. *e* ist ein am Boden von *b* angelöthetes, unten offenes Rohr, durch welches, wenn zu viel Petroleum in die Büchse gegossen wird, der Ueberschuß desselben abfließt. *f*, *f* sind Metalldrähte, welche an dem Boden von *b* festgelöthet sind und durch ihre Berührung mit der Flamme die Erwärmung der Flüssigkeit beschleunigen sollen. *g* (Fig. 3) ist eine kleine Oeffnung, durch welche die zur Bildung eines explosiven Gasgemisches in dem oberen Raume von *b* nöthige Luft eintreten soll. *h* ist eine Oeffnung zum Einsetzen des Thermometers. *i* ist das Thermometer; dasselbe wird, wenn man den Apparat nicht mehr benutzt, in die mit *j* bezeichnete Abtheilung des Kastens gelegt.

Granier giebt zu diesem Apparate folgende Gebrauchsanweisung.

Gut rectificirtes Petroleum, welches eine vollkommene und ungefährliche Beleuchtung gewähren soll, muß farblos sein, das specifische Gewicht 0,800 oder 800 besitzen, d. h. per Liter 800^g wiegen, und erst oberhalb 35° C., dem gesetzlich festgestellten Minimum des Entzündungspunktes, sich entzünden.

Um das specifische Gewicht zu bestimmen, nimmt man die Petroleumwage aus dem Kasten heraus, gießt die nöthige Menge des zu untersuchenden Petroleums in den Cylinder, und beobachtet dann, welcher Punkt der Scala des Aräometers mit der Oberfläche der Flüssigkeit einspielt. Die Zahl, mit welcher dieser Punkt bezeichnet ist, giebt an, wie viele Gramm ein Liter des in Untersuchung befindlichen Petroleums wiegt.

Bei der Bestimmung des Entzündungspunktes läßt man den dazu dienenden Apparat in dem (in Fig. 2 nur theilweise dargestellten) Kasten stehen, dessen aufgeklappter Deckel die Flamme gegen Luftzug, der vermieden werden muß, schützt. Man schneidet den Docht accurat bis fast zur Mündung der Röhre *c* ab und gießt dann langsam Petroleum mitten auf den Docht, bis dasselbe, aus *c* überfließend, in der Büchse *b* bis zur oberen Mündung der Röhre *e* gestiegen ist. Man verschließt die Büchse darauf mit dem Deckel, setzt das Thermometer ein und zündet den Docht an. Nachdem dies geschehen ist, muß der Apparat ruhig stehen bleiben. Wegen der Leitungsfähigkeit der Metalltheile, welche mit der Flamme in Berührung sind, erwärmt das in der Büchse befindliche Petroleum sich nun bald, und zwar in einigen Secunden oder Minuten, je nach seiner Qualität. Sobald die Explosion, welche die Flamme am Docht auslöscht, eintritt, sieht man nach dem Thermometer, welches nun den Entzündungspunkt anzeigt. Wenn man mehrere Bestimmungen schnell nach einander macht, so taucht man das Thermometer jedes Mal in kaltes Wasser, um es rasch abzukühlen.

Petroleumnaphta oder leichte Oele, in denen das Aräometer bis über den mit 760 bezeichneten Grad der Scala einsinkt, darf man niemals in diesem Apparat untersuchen, weil sie sich sehr leicht, sogar schon bei 0°, entzünden, und besonders weil die Intensität ihrer Flamme, welche durch die Explosion nicht ausgelöscht wird, ein Zerbrechen des Thermometers veranlassen würde und auch sonst Schaden anrichten könnte.

V. de Luynes hat über den Granier'schen Apparat zur Bestimmung des Entzündungspunktes des Petroleums an die Société d'encouragement in Paris einen Bericht erstattet und empfiehlt denselben auf Grund von Versuchen, welche er damit angestellt hat. Die Resultate, welche der Apparat liefert, sind nach ihm genau und constant und stimmen mit den Resultaten, welche man erhält, indem man das Petroleum im Wasserbade erwärmt und mittels eines in demselben stehenden Thermometers den Temperaturgrad bestimmt, bei welchem eine bis nahe an die Oberfläche des Petroleums gebrachte Flamme eine Entzündung bewirkt, überein.

(Bullet. de la soc. d'encour., Juillet 1873 p. 400.)

Digitized by Google

Die Röhren-Petroleumlampe von Defienne in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 31.

Die Wittwe Defienne in Paris (rue des Petites-Écuries, 31) hat der Société d'encouragement daselbst eine von ihrem verstorbenen Mann erfundene, als Lampe tubulaire bezeichnete Petroleumlampe zur Begutachtung überreicht, und Lissajous hat über diese Lampe an die genannte Gesellschaft einen Bericht erstattet, welcher günstig lautet.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 31 zeigt den Brenner einer solchen Lampe mit 10 Dochten in halber Größe, halb im Aufriß und halb im Verticaldurchschnitt durch die Axe. Fig. 2 stellt einen partiellen Horizontaldurchschnitt durch den oberen Theil des Brenners dar, um die Röhren zu zeigen, durch welche die Dochte gehen.

a, a cylindrische Dochte, im Kreise um eine centrale Scheibe angebracht. *b, b* Dochtträger, mit einander zu einem einzigen Stück verbunden, welches durch die daran befestigte Zahnstange *c* mittels eines Getriebes und des Knopfes *d* auf und ab bewegt werden kann. *e, e* feststehende, in einem Kreise angeordnete Röhren; durch jede derselben geht ein Docht. *f* centrale Scheibe, ähnlich derjenigen der Schieferöl-Lampen. *g* Träger für den Glascylinder, in unveränderlicher Höhe angebracht; innerhalb desselben befindet sich ein Cylinder *h*, welcher dazu bestimmt ist, die Oeffnung für den Durchgang der Luft zur Außenseite des Dochtkreises zu beschränken. *i* durchbrochene korbförmige Garnitur des Cylinderträgers, die Luft in den Glascylinder eintreten läßt, was den Abzug der Verbrennungsproducte befördert.

Dieser Beschreibung, welche leider nicht ganz deutlich ist, fügen wir aus dem Bericht von Lissajous Folgendes hinzu.

Oben ist schon angeführt, auf welche Weise der Zutritt von Luft zur Außenseite des Dochtkreises beschränkt ist. Eine im Innern angebrachte Scheibe beschränkt auch die Menge der Luft, welche innerhalb des Dochtkreises aufsteigt. Da übrigens die Luft auch zwischen den Röhren, welche sich nicht berühren, circuliren kann, so erhält jeder Docht für sich die Menge von Luft, welche zur vollständigen Verbrennung des verdampften Petroleums nöthig ist. Die Vertheilung der zum Verbrennen erforderlichen Luft ist in so vollkommener Weise getroffen, daß man ebensowohl einen Moderateurlampen-Cylinder als den überall gleich weiten Cylinder eines Gasbrenners oder den bauchigen Cylinder einer Petroleumlampe mit flachem Dochte für die Lampe verwenden kann.

Wenn die Lampe angezündet ist, vereinigen alle Flammen sich in ihrem mittleren Theile mit einander und bilden einen hell leuchtenden Flammenkranz. Das schwächste Licht erhält man, indem man die Spitze der Flamme in gleiche Höhe mit der Scheibe stellt, das Maximum der Helligkeit dagegen, indem man die Flamme so weit erhöht, daß sie nahe daran ist, zu rauchen; indem man sich zwischen diesen beiden Grenzen hält, bekommt man ein Licht von mittlerer Helligkeit. Bei diesen verschiedenen Anordnungen der Flamme entgeht kein Theil des Petroleums der Verbrennung; denn die Lampe verbreitet nicht den mindesten Geruch. Da übrigens die Flamme den etwas gelblichen Farbenton besitzt, welcher bei einem und demselben Verbrauch an Leuchtstoff dem Maximum der Helligkeit entspricht, so kann man sich versichert halten, daß die Verbrennung unter den in Bezug auf den Kostenpunkt vortheilhaftesten Umständen erfolgt. Der Verbrauch an Petroleum beträgt bei mittlerer Höhe der Flamme per Stunde 4^g für jeden Docht.

Die Dochte nutzen sich kaum ab; denn sie stehen beim Brennen nur wenig über den sie einschließenden Röhren hervor. Man braucht sie daher nicht abzuschneiden, sondern man nimmt blos mittels einer kleinen Bürste die nicht mehr an ihnen festsitzende, pulverförmige Kohle weg. Nach der Angabe des Erfinders kann man dieselben Dochte mehrere Jahre lang benutzen.

Die Anordnung der Lampe macht eine Fortpflanzung der Flamme vom Brenner zum Petroleumbehälter unmöglich. Die Höhe, auf welche die Dochte das Petroleum hinauf saugen müssen, und die beständige Abkühlung der Dochte durch den aufsteigenden Luftstrom verhindern jede Mittheilung von Wärme zum Petroleumbehälter, der gewöhnlich von Metall ist.

Bei einer und derselben Lampe können Brenner mit 8, 10 oder 12 Dochten benutzt werden. Da dieselben überdies wohlfeil sind (der theuerste kostet 5 Fr.), so kann man sich leicht alle drei Brenner anschaffen, um mittels einer und derselben Lampe, indem man blos die Brenner gegen einander vertauscht, Flammen von sehr verschiedener Helligkeit erlangen zu können.

(Bullet. de la soc. d'encour., 1873 p. 403.)

Ueber schwedische Streichzündhölzchen. Von J. G. Gentele.

Als Material für die Zündhölzchen wird in Schweden ausschließlich das Stammholz der Silberpappel verwendet, welches verhältnißmäßig billig zu beschaffen ist, da diese Holzart gerade zu anderen Zwecken, z. B. als Brennmaterial, nicht sehr geschätzt wird, weil das Austrocknen derselben in größeren Stücken an der Luft nur höchst schwierig erfolgt. Durch eigene Maschinen werden die runden, nicht gespaltenen Holzblöcke in Fourniere von der Breite geschnitten, welche die Länge der Hölzchen ist, und dann weiter in die kleinen Stäbe zertheilt, welche die Hölzchen darstellen, und welche nun durch Erhitzung vollkommen ausgetrocknet werden.

Die erste Behandlung, welche die Hölzchen erfahren, ist die Paraffinirung. Ihre Enden, worauf die Zündmasse angebracht werden soll, werden in eine Auflösung von Paraffin in flüchtigem Photogenöl getaucht, oder in solches Photogen, welches an und für sich genügend paraffinhaltig ist, worauf sie wieder getrocknet werden. Es erfolgt dann das Eintauchen in die Zündmasse, welche eine solche Consistenz besitzen muß, daß an den Hölzchen nur kleine, dünne Tröpfchen, keine dicken Kugeln oder überflüssigen Massen hängen bleiben, welche bei der Anwendung in brennendem Zustande abfallen würden, ohne das Hölzchen zu entzünden.

Gentele hat die von den Hölzchen abgelöste Zündmasse einer Analyse unterworfen und einige Versuche über Zündmassen angestellt, die sich auf einem Streichplane von amorphem Phosphor entzünden. Die Resultate, welche er erhielt, sind nachstehend mitgetheilt:

Taucht man die Zündhölzchen in Wasser, so löst sich der größte Theil der Zündmasse ab, und was sich nicht ablöst, kann man mit einem Haarpinsel abbürsten. Der lösliche Theil hat die Farbe des sauren chromsauren Kalis und giebt

Digitized by Google

bei der Concentration sowohl Krystalle dieses Salzes als auch Krystalle von chlorsaurem Kali, was in vorwiegender Menge anschießt. Der in Wasser unlösliche Theil, welcher dunkelbraun ist, giebt die Reactionen auf Blei, Antimon und Schwefel, welcher sich aus dem Gemische mit Salpetersäure anfänglich in geringer Menge abscheidet. Die quantitative Analyse ergab folgende Proportion der gefundenen Bestandtheile:

chlorsaures Kali	32 Proc.,
saures chromsaures Kali	12 „ ,
Oxyde des Bleies	32 „ ,
(natürliches) Schwefelantimon	24 „ ,

wobei nur ungewiß blieb, ob das gefundene Blei als Mennige oder als Bleihyperoxyd vorhanden war. Es wurden nun Versuche angestellt, um die Richtigkeit dieses Massensatzes und die Ungewißheit in Bezug auf die vorhandenen Bleioxyde zu ermitteln, indem paraffinirte Hölzchen in folgende verschiedene Massensätze eingetaucht wurden. Das unten für diese anzuführende Resultat zeigt, daß in Wirklichkeit diese Proportion die beste ist, daß sie sich schwerlich verbessern läßt, und daß das Blei darin als Mennige angewendet ist. Die braune Farbe wird durch ihre Mischung mit Schwefelantimon verursacht.

Es wurden folgende Sätze versucht, wobei das Schwefelantimon fein zerrieben angewendet wurde. Die beiden Salze wurden mit dem in Wasser zu dünnem Schleim aufgelösten arabischen Gummi sehr fein zerrieben, dann die in Wasser unlöslichen, fein zerriebenen Körper zugefügt, und der Teig mit noch so viel Wasser versetzt, daß er die zum Eintauchen vortheilhafte Consistenz besaß. Nach dem Trocknen wurden sie auf einem Plane probirt, dessen Anstrich aus 8 Thln. amorphem Phosphor und 9 Thln. Antimon bestand, und auf welchem die Zündhölzchen, die untersucht waren, sich ebenso entzündeten, wie auf dem Plane der Schachteln, in welchen sie in den Handel gebracht werden:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.
1) Chlorsaures Kali	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	4000	4000
2) Bleihyperoxyd	1500	3500	3500	3500	3500	1150	1150	1150	2150	2000	1000	—	—	—	—	—
3) Mennige	—	—	—	2000	2000	1000	2500	2500	2500	—	—	2000	2000	2000	2000	4000
4) Schwefelantimon	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	650	—	650	1300	1500	1500	3000
5) Chromsaures Kali	659	659	1659	1659	1659	1318	1318	1318	—	1500	500	750	750	750	750	1500
6) Gummi arabicum	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670
7) Smalte	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8) Paraffin	—	—	—	—	—	—	—	250	250	—	—	—	—	—	—	—

Die in die Masse I getauchten Hölzchen brennen zu rasch ab und zünden nicht sich selbst an; die in Masse II, III und IV getauchten Hölzchen entzünden sich gut, aber brennen mit zu viel Geräusch; die von V brennen langsam ab und zünden nicht, weil die Smalte zu große Abkühlung verursacht. In VI wurde das Schwefelantimon nur grob zerrieben angewendet; die Massen brannten ungleich und entzündeten die Hölzchen nicht. Bei den in VII getauchten Hölzchen brannte die Masse sehr langsam und entzündete die Holzenden nicht. In VIII und IX wurde dazu gesetztes Paraffin erst mit dem Schwefelantimon verrieben und dann der Masse einverleibt. Die Zündmasse zündet sehr gut, und das Feuer übertrug sich sehr leicht auf die Hölzchen, wovon keines versagte. Die Hölzchen mit Masse IX brannten ruhig und zündeten gut. Die Masse X, mit grobem und fein zerriebenem Schwefelantimon versucht, ergab, daß die mit ersterem schlecht, mit letztem ziemlich gut brannten. Masse XI entzündete sich zwar gut am Plan, aber nicht die Hölzchen. Die mit den bisher angeführten Mischungen hergestellten Massen waren dunkler braun gefärbt als die Jönköpings Zündhölzchen, weswegen Sätze ohne Anwendung des schwarzen Bleihyperoxyds versucht wurden. Die Farbe der Masse XII war röthlicher als Jönköpings, zündete aber ziemlich gut. Die Hölzchen der Masse XIII zündeten sehr gut am Plan und übertrugen das Feuer mit Leichtigkeit an das Holz. Die Farbe war fast die von Jönköpings Hölzchen. Die Hölzchen mit der Masse XIV hatten genau die Farbe von Jönköpingsfabrikat und zündeten beiderseits sehr gut. Die Masse XV gab dieselbe Farbe, aber die Hölzchen brannten viel zu stürmisch ab. Die Masse XVI gab Zündhölzchen genau vom Habitus des Jönköpinger Fabrikats; sie zündeten alle am Plan, brannten ruhig und ohne Geräusch ab, übertrugen das Feuer leicht an das Holz und verhielten sich vollkommen, wie das erwähnte Fabrikat.

Außer der Zusammensetzung der Zündmasse an diesen Streichzündhölzchen ist aus diesen Versuchen Folgendes zu entnehmen: 1) Das Schwefelantimon ist der sich in der sauerstoffreichen Masse entzündende, brennende und das Feuer an die Holzstäbchen übertragende Körper. Es muß in sehr fein zertheiltem Zustande angewendet werden, weil es sonst ungleich brennt und das Feuer nicht überträgt. 2) Chlorsaures Kali und Bleihyperoxyd allein in der Mischung bewirken ein zu rasches und unruhiges, explosionsartiges Abbrennen, mit Herumschleudern der brennenden Masse, ohne doch sicher jedesmal zu zünden. 3) Chromsaures Kali und Mennige vermindern die Heftigkeit beim Abbrennen, welche eine Mischung von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon allein haben würde, dürfen aber dennoch nicht in zu großer Proportion angewendet werden. 4) Wollte man die Heftigkeit des Abbrennens einer Zündmasse durch Zusatz von indifferenten Körpern, wie Smalte, Glas ꝛc., vermindern, so würde man finden, daß dadurch zwar dieser Zweck erreicht wird, daß aber die indifferenten Körper durch Temperaturerniedrigung die Uebertragung des Feuers an das Holz verhindern.

Obwohl nun von einem guten Zündsatze ein Theil der Güte der schwedischen Sicherheitszündhölzchen abhängt, so ist doch ihr Renommé nicht allein hiervon abhängig. Eine große Accuratesse in allen vorkommenden Arbeiten verleiht denselben außerdem Vorzüge vor anderen Fabrikaten. Wenn die Fourniere und die einzelnen Hölzchen nicht parallel mit den Holzfasern geschnitten werden, sondern der Schnitt die Längenfasern schräg durchkreuzt, so brechen die Hölzchen beim Anstreichen ab. Die Paraffinirung darf weder zu stark noch zu schwach sein und nnr am Ende des Hölzchens stattfinden; denn sonst brennt das Stäbchen, welches durch die Zündmasse entzündet ist, zu rasch ab. Die richtige Paraffinirung ist übrigens durch Eintauchen in verschieden starke Paraffinlösungen leicht auszuprobiren.

Wie angeführt, werden die Hölzchen nur aus dem Holze

Digitized by Google

der Silberpappel hergestellt. Andere Arten von Pappeln würden sich natürlich ebenso gut dazu eignen. Die harzigen Hölzer dagegen empfehlen sich weniger, indem sie für die Paraffinirung weniger porös sind und beim Brennen einen rußenden, von den harzigen Bestandtheilen herrührenden Rauch entwickeln. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß man diese Uebelstände durch Auskochen der geschnittenen Hölzer mit Wasser allein oder mit sodahaltigem Wasser beseitigen könnte, indem dabei die in dem Holze enthaltenen flüchtigen Oele verdampft werden würden, die sich beim Trocknen in ein zurückbleibendes Harz verwandeln, welches beim Brennen das Rauchen veranlaßt. In Gegenden, wo kein Pappelholz zu beschaffen ist, dagegen Nadelhölzer reichlich vorhanden sind, würde dies der einzige Ausweg bleiben, um ein ähnliches Fabrikat erzielen zu können, und die Kosten können von keinem großen Belange sein.

(Neue deutsche Gewerbezeitung.)

Verfahren einer Prüfung der feuerfesten Thone in ihrem Verhalten gegen die verschiedenen Berührungsmittel in hohen Hitzegraden, hier gegen Eisenschlacke.

Von Dr. Carl Bischof in Wiesbaden.

Vermengt man, wie bei der Untersuchung des Einflusses des flüssigen Glases auf verschiedene Thone (in dem auf S. 772—775 mitgetheilten Aufsatze des Verf.) angegeben ist, die (im Polyt. Journal, Bd. 196 S. 438 beschriebenen) Normalthone mit Eisenschlacke*), indem man sie innigst mit $^1/_2$, 1, 2, 3, ꝛc. Proc. Schlackenpulver mischt, formt daraus kleine Cylinder und setzt diese controlirter Platin-Schmelzhitze aus, so sind dann, mit Ausnahme der beiden höchst schwerschmelzbaren Normalthone der Classe I und II, die eine bedeutend größere Schlackenmenge vertragen, alle bereits bei einem Zusatze über 7 bis 8 Proc. zerflossen.

Je nachdem die Platin-Schmelzhitze völlig erreicht (das geschmolzene Platinkügelchen bereits überhitzt und damit die Ductilität geschwunden) ist, sind schon die Proben mit 7 Proc., und wenn dieser Hitzegrad nur eben eingetreten ist (das Platinkügelchen noch völlig ductil), die Proben mit 8 Proc. Schlacke zu einem ausgebreiteten, schmutzig gefärbten, fleckigen Email zerflossen, welches innen blasig-höhlig ist. Gänzlich zergangen im ersteren Falle erscheint der hessische und Mühlheimer Normalthon, dagegen weniger der Grünstädter und belgische. Der Thon von Niederpleis beginnt schon für sich, ohne Zusatz, in der beschriebenen höheren Temperatur stark zu erweichen, d. h. bläht sich kugelförmig auf und ist in geradem Gegensatz von feuerbeständig als feuerwiderstandslos zu bezeichnen.

Wird der Hitzegrad über Platin-Schmelzhitze noch mehr gesteigert, so zerfließen bereits bei über 6 Proc. Zusatz alle Proben der genannten vier letzteren Normalthone, und es verwischen sich damit überhaupt die Differenzen zwischen den verschiedenen feuerfesten Thonen.

Während somit z. B. der Grünstädter Normalthon einen Glaszusatz bis zu 16 bis 18 Proc. verträgt, ehe er in controlirter Platin-Schmelzhitze zerfließt, beginnt bei Schlackenzusatz dieselbe Erscheinung völliger Erweichung schon mit 7 bis 8 Proc.

Die Wirkung der bezeichneten Eisenschlacke auf den Thon äußert sich damit als eine weit eingreifendere und bedeutendere, ja mehr als doppelt wirksamere.

Will man die Erweichung des Grünstädter Thones in eben erreichter Platin-Schmelzhitze mittels 18 Proc. Glas der mittels 8 Proc. Schlacke gleich setzen, so erscheint außerdem letzteres Gemenge augenscheinlich mehr angegriffen, was sich durch ein fleckiges, pockenartiges Aussehen kundgiebt. Vergleicht man beispielsweise ebenso den hessischen Normal-Thon, versetzt mit 1 und 2 Proc. Glas wie Schlacke, so ist die Erweichung dieses Thones mit 2 Proc. Glas der mit nur $^1/_2$ bis 1 Proc. Schlacke gleich zu stellen, wobei gleichfalls letztere Probe mehr unrein und pockig erscheint.

Verändern wir den Schlackenzusatz und behalten das oben beschriebene Merkmal einer deutlich eingetretenen Formänderung der Probe in Folge merklicher, durch eine größere und stärkere Porigkeit oder Blasigkeit hervorgerufener Aufblähung (welche auch gewöhnlich mit einer Veränderung der Farbe und stärkerer Glasirung verbunden ist) als maßgebend bei, so ergiebt sich diese Erscheinung (die Proben zwei Mal nach einander der controlirten Platin-Schmelzhitze ausgesetzt):

für den hessischen Normalthon bei der Probe mit 1 Proc. Schlackenzusatz,

für den Grünstädter	. . . . .	mit 5 bis 6	Proc.,
„ „ Mühlheimer	. . . . .	„ 5	„
„ „ belgischen	. . . . .	„ 6 „ 7	„
„ „ Zettlitzer geschlämmten Kaolin	.	„ 14	„
„ „ Saarauer Thon Nr. I.	. .	„ 13	„

Der Thon von Niederpleis, welcher ohne Zusatz eine ähnliche Aufblähung zeigt, unterscheidet sich von den versetzten Proben dadurch, daß sich bei den Schlackenproben eine deutlichere und weit stärkere Glasirung einstellt.

Der belgische Thon läßt bei Mischung mit der Eisenschlacke diese Glasirung eher wahrnehmen, als der Grünstädter, und würde, wollte man dieses Merkmal in den Vordergrund stellen, tiefer zu placiren sein.

Wie aber oben dargelegt ist, empfiehlt es sich, die in einem Zergehen der Form sich kundgebende Widerstandslosigkeit der Thonmasse als Norm festzuhalten, welche dann mit dem höheren Zusatz bei dem Grünstädter Thon geringer ist, wie bei dem belgischen. Es ist daher der pyrometrisch auch höher stehende belgische Thon relativ höher zu taxiren.

Ferner wurde der Versuch noch ganz in derselben Weise vorgenommen mit der in der Eisenindustrie mit Vorzug gesuchten Garnkirker Hohofensteinmasse, sowie mit dem stark sandhaltigen, aber sehr reinen Rohkaolin, Normalthon Saarau Nr. II.

Die betreffenden Proben zeigten Formänderung, resp. Uebergänge der Cylindergestalt in die der Kugel in controlirter Platin-Schmelzhitze:

*) Die angewendete Eisenschlacke besteht nach C. Meinecke in Braubach, welchem der Verf. die Analyse wie das Material verdankt, aus:

33,97	Kieselsäure,
10,60	Thonerde,
3,84	Eisenoxydul,
9,18	Manganoxydul,
38,93	Kalk,
2,10	Magnesia,
0,159	Phosphorsäure,
0,783	Schwefel
99,562.	

Digitized by Google

Garnkirker Thonmasse bei einem Schlackenzusatz von 8 Proc.
Thon Saarau II „ „ „ „ 6 „

Für den Garnkirk-Thon tritt damit in der That eine, wenn auch nicht sehr viel größere Feuerbeständigkeit gegen Eisenschlacke hervor, wodurch sich dessen bevorzugte Anwendung erklärt, und die Erfahrung im Großen durch den vorliegenden Versuch im Kleinen bestätigt wird*).

Der Saarauer Thon mit seiner höheren Zahl, als sie für den an sich strengflüssigeren Mühlheimer Thon gefunden ist, dürfte für die auch anderwärts unläugbar günstige Beobachtung sprechen, daß mechanisch beigemengte Kieselsäure in den Thonen Eisenverbindungen gegenüber eine längere und nicht zu unterschätzende Haltbarkeit giebt**).

Wir erhalten demnach für die Schmelzbarkeit der untersuchten Normalthone durch die bezeichnete Eisenschlacke folgende Zahlenwerthe in aufsteigender Reihe:

Thon von Niederpleis (Classe VII, Feuerfestigkeit = 10 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 1,64) = 0,

hessischer Thon (Classe VI, Feuerfestigkeit = 20 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 1,86) = 1,

Mühlheimer Thon (Classe IV, Feuerfestigkeit = 45 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 3,95) = 5,

Grünstädter Thon (Classe V, Feuerfestigkeit ca. 30 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 2,37) = 5 bis 6,

Saarauer Thon Nr. II (Feuerfestigkeits-Quotient = 2,82) = 6,

belgischer Thon (Classe III, Feuerfestigkeit = 50 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 4,21) = 6 bis 7,

Garnkirker Hohofensteinmasse,

Saarauer Thon Nr. I (Classe I, Feuerfestigkeit = 100 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 9,49 bis 13,95) = 13***),

Zettlitzer geschlämmter Kaolin (Classe II, Feuerfestigkeit = 60 bis 70 Proc. und Feuerfestigkeits-Quotient = 9,49) = 14.

Schließlich wurden die gleichen Versuche, und zwar mit einigen Normalthonen, noch mit zwei anderen Eisenschlacken vorgenommen: a) einer sehr basischen Bessemer-Eisenschlacke und b) einer weniger basischen. Erstere enthält 54 Proc. Kalk, rührt von dem größten Gaargang und bei solchem erblasenen hochgrauen Bessemer-Eisen her und ist als eine sehr strengflüssige Normalschlacke zu betrachten. Letztere, theilweise glasige (opalartige) Schlacke enthält 41 Proc. Kalk und ist erblasen bei weißem Schieneneisen.

Als in der wiederholt beschriebenen Weise Probecylinderchen dargestellt, und dieselben zwei Mal nach einander der controlirten Platin-Schmelzhitze ausgesetzt worden, zeigten deutliche Formänderung:

Schlacke a

Grünstädter Normalthon,	Probe mit 5 bis 6	Proc.,	
Mühlheimer „	„ „ 5		„
belgischer „	„ „ 6	„ 7	„
Garnkirker Hohofensteinmasse	„ „ 8		„

Schlacke b

Grünstädter Normalthon,	erst Probe mit 6	Proc.,	
Mühlheimer „	„ „ „ 5	bis 6	„
belgischer „	„ „ „ 7		„
Garnkirker Hohofensteinmasse,	„ „ „ 8	„ 9	„

*) und **) Nach diesen beiden Richtungen nebst Zugrundelegung sämmtlicher gefundener Zahlenwerthe und den darin zu verfolgenden rationellen Principien bietet sich daher ein Weg dar, eine größere und längere Widerstandsfähigkeit zu erzielen.

***) Der bezeichnete Normalthon Saarau I wird trotz seiner an sich wesentlich höheren pyrometrischen Stellung ganz entschieden eher und stärker durch die Eisenschlacke angegriffen, als der Zettlitzer.

Es ergiebt sich hieraus unzweifelhaft, daß die Schlacke b, die weniger basische, auch weniger flußbildend auf die feuerfesten Thone einwirkt, als die Schlacke a. Die Schlacke b ist im Vergleiche mit der oben erwähnten, analysirten von ganz deutlich geringerer Wirksamkeit, ja die analysirte Schlacke scheint in dieser Beziehung auch noch unter Schlacke a zu stellen zu sein.

Kurz zusammengefaßt, verhält sich demnach Eisenschlacke gegen die feuerfesten Thone in hohen Hitzegraden folgendermaßen:

1) Sie übt eine weit energischere, stärkere und augenfälligere flußbildende Wirkung aus, wie Glas, welche größer oder geringer, doch sich im Ganzen parallel und gleichmäßig zu äußern scheint, je nach der Beschaffenheit der Schlacke.

Ausgedrückt in den gefundenen Procentmengen, ist dieselbe circa eine doppelt so große. Je höher die angewendete Prüfungshitze, um so wirksamer ist schon eine kleinere Schlackendosis, und verwischen sich um so mehr die pyrometrischen Differenzen unter sich.

2) Im Allgemeinen ist auch für das Verhalten der feuerfesten Thone gegen Eisenschlacke deren höhere oder tiefere pyrometrische Stellung maßgebend.

Eine Ausnahme macht auch hier der verhältnißmäßig eisenhaltige und sich auffällig porig brennende, kohlehaltige Mühlheimer Normalthon, sowie unzweifelhaft der kohlereiche Saarauer Thon I gegenüber dem voluminösen Zettlitzer Kaolin und ferner im entgegengesetzten, günstigen Sinne der stark kieselsäurehaltige (und zwar in beträchtlich mechanischer Beimengung) Saarauer Thon II. Für den belgischen Thon ist bemerkenswerth, daß er mit dem entsprechenden Schlackenzusatz früher und stärker glasirt als der Grünstädter, wofür die Erklärung in dem beigemengten Sandgehalte des ersteren zu suchen ist. Der Sand, namentlich der feinste, wirkt glasirend; dagegen andererseits erklärt der gleichfalls vorhandene gröbere, körnige, eine Verzögerung der Schmelzbarkeit im Ganzen.

Wir sehen daraus, wie Abweichungen in der pyrometrischen Stellung der Thone theils durch physikalische und theils durch mechanische Verhältnisse bedingt werden, welche gegenüber den Berührungsmitteln der Thone im Feuer entscheidend werden können. Zur endgültigen Vergewisserung ist daher der positive Versuch jedes Mal zu Rathe zu ziehen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 445.)

Ueber ein neues Verfahren des Färbens und Druckens mit Indigo. Von P. Schützenberger und de Lalande.

Das Indigblau wird von dem unterschwefligsauren Natron in einer alkalischen Flüssigkeit schon in der Kälte fast augenblicklich zu Indigweiß reducirt. Die Genannten schlagen vor, diesen Umstand in der Färberei und Druckerei zu benutzen, wie schon auf S. 140 erwähnt ist.

1) Anwendung des unterschwefligsauren Natrons beim Färben mit Indigo. Die Küpen, welche man jetzt in der Färberei gewöhnlich anwendet, sind bekanntlich die Vitriolküpe für vegetabilische Faserstoffe und die auf der Reduction des Indigos durch eine Gährung be-

Digitized by Google

ruhenden warmen Küpen für Wolle. Die Vitriolküpe bietet aber den Uebelstand dar, daß sie einen voluminösen Niederschlag von Gyps und Eisenoxyd enthält, den man vor dem Färben immer erst sich absetzen lassen muß, und die warmen Küpen sind schwierig zu führen und Unfällen, bekannt unter dem Namen des Durchgehens, ausgesetzt, welche in einigen Stunden den Verlust des ganzen in einer Küpe enthaltenen Indigos herbeiführen können.

Die Küpe mit unterschwefligsaurem Natron, welche die Verf. statt der bisher benutzten Küpen zum Färben sowohl der vegetabilischen als der animalischen Faserstoffe anzuwenden vorschlagen, wird in folgender Weise dargestellt.

Eine Lösung von zweifach-schwefligsaurem Natron von 30 bis 35°B. bringt man in einem verschlossenen Gefäße mit gewundenen Streifen von Zinkblech oder mit granulirtem Zink in Berührung, und zwar, damit das Zink allenthalben auf das Salz wirken könne, in solcher Weise, daß ersteres durch den ganzen mit der Lösung gefüllten Raum des Gefäßes sich erstreckt, ohne jedoch in Wirklichkeit mehr als ein Viertel desselben einzunehmen. Nach Verlauf von ungefähr einer Stunde gießt man die Flüssigkeit zu überschüssiger Kalkmilch, welche die Zinksalze fällt. Man rührt um und trennt die klare Flüssigkeit von dem Niederschlage, entweder durch Filtriren und Auspressen oder durch Decantiren nach vorherigem Zusatz von Wasser. Diese Operationen müssen so viel als möglich bei Abschluß der Luft ausgeführt werden.

Indem man die so erhaltene Flüssigkeit, welche im Wesentlichen eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron oder Natronhyposulfit sein dürfte*), mit dem gemahlenen Indigo und der zur Auflösung des Indigweiß erforderlichen Menge von Kalk oder Natron vermischt, erhält man unmittelbar eine gelbe Lösung, welche nur die aus dem Indigo herrührenden erdigen Stoffe als unlösliche Theile enthält. Man kann auf diese Weise den Indigo so reduciren, daß man eine sehr concentrirte Küpe erhält, z. B. aus 1k Indigo eine Küpe, deren Volum nicht mehr als 10 bis 15l beträgt.

Um zu färben, gießt man in die mit Wasser gefüllte Färbeküpe eine gewisse Menge der auf die beschriebene Art erhaltenen Lösung von reducirtem Indigo. Das Färben der Baumwolle geschieht kalt, das Färben der Wolle in gelinder Wärme. Da die Küpe in ihrer ganzen Höhe klar ist, so kann man ohne Zeitverlust färben. Die Blume, welche an der Oberfläche der Küpe entsteht, wird durch das in derselben enthaltene überschüssige Natronhyposulfit beständig wieder reducirt. Das Speisen der Küpe erfolgt während der Arbeit, indem man ihr nach und nach wieder eine Portion der concentrirten Lösung von reducirtem Indigo zusetzt. Wegen dieser Leichtigkeit, die Küpe beliebig concentrirt zu erhalten, kann man alle Nüancen von Blau, welche man zu erlangen wünscht, durch die geringste Anzahl von Zügen darstellen.

Diese Küpe zeichnet sich, zum Färben der Baumwolle angewendet, durch Leichtigkeit und Schnelligkeit der Arbeit aus; bei der Anwendung zum Färben der Wolle gewährt sie außerdem den Vortheil, daß jede Gefahr des Durchgehens vermieden ist. Sie liefert ächtere und reinere Farben, als die bisherigen Küpen, und man kann durch sie auch leicht sehr helle blaue Gründe auf Wolle erhalten, welche man gewöhnlich mit dem weniger ächten Indigcarmin darstellt.

2) Anwendung des unterschwefligsauren Natrons beim Drucken mit Indigo. Das Verfahren, welches man jetzt beim Druck mit Indigo, behufs der Darstellung von Aechtblau, anwendet, besteht darin, daß man auf das Gewebe Indigweiß oder Indigweiß-Zinnoxydul aufdruckt, die man erhält, indem man eine Zinnküpe mit Salzsäure fällt, oder indem man den klaren Theil einer Vitriolküpe mit einer Mischung von Salzsäure und Zinnsalz versetzt. Nachdem dieser Niederschlag, mit Gummi verdickt, aufgedruckt ist, fixirt man ihn mittels einer Passage durch Kalkmilch, worauf Passagen durch ein Chlor-, ein Schwefelsäure- und ein Seifenbad folgen. Diese Fabrikation ist schwierig, kitzlig und kostspielig. Nur durch fortdauernde Aufmerksamkeit kann man das Auslaufen der Farbe während der Passage durch Kalk verhüten, und es wird nur ein ziemlich kleiner Theil des auf das Gewebe gebrachten Indigos wirklich fixirt.

Die zahlreichen Versuche, welche man bisher angestellt hat, um dieses Verfahren durch andere Methoden zu ersetzen — Fayenceblau, Schilderblau, Aufdruck einer concentrirten Küpe bei Abschluß der Luft, nämlich in einer Atmosphäre von Leuchtgas —, haben nicht vollständig zum Ziele geführt.

Das neue Verfahren, welches die Verf. fabrikmäßig erprobt haben, besteht im Wesentlichen in dem Aufdruck einer angemessen concentrirten und verdickten Indigküpe (alkalischer Lösung von reducirtem Indigo); die Farbe enthält außerdem einen großen Ueberschuß von Natronhyposulfit. Die Gegenwart dieses Salzes bewirkt, daß das Indigweiß, welches während der Arbeit der Walze sich zu oxydiren strebt, beständig im völlig reducirten Zustande bleibt; dieses Salz ersetzt also, und zwar mit sehr großem praktischen Vortheil, das Leuchtgas, dessen Anwendung man so sehr angepriesen hat. Der Druck geschieht an der Luft mit den gewöhnlichen Maschinen, und die Oxydation ist so wenig hervortretend, daß die in dem Trog einer Maschine enthaltene Farbe, nachdem man die Maschine eine Stunde lang hat leer gehen lassen, noch gelb, also der Indigo darin noch im reducirten Zustande ist. Indem man den Indigo im gelösten Zustande aufdruckt, veranlaßt man andererseits die unmittelbare Fixirung des Farbstoffs und die wirkliche Benutzung fast der ganzen Menge desselben. Man gebraucht daher für dieselbe Nüance von Blau viel weniger Indigo, als bei dem bisherigen Verfahren; die Erfahrung hat gezeigt, daß die Ersparniß an Indigo 50 bis 60 Proc. beträgt. Ueberdies ist das nach dem neuen Verfahren erhaltene Blau ächter, und der Druck reiner. Das neue Blau kann, da es nach dem Druck keine Behandlung behufs der Fixirung nöthig hat, gleichzeitig mit den meisten anderen Farben, wie Anilinschwarz, Krappfarben, Catechufarben, Farben mit Chrom, mit Eiweiß ꝛc., gedruckt werden. Man kann auch neue Arten von Mustern bilden, welche auf andere Weise schwierig auszuführen sind.

Die neue Farbe wird erhalten, indem man eine hinreichend concentrirte Lösung von Indigweiß in einem Alkali oder einem anderen alkalischen Körper mit Gummi oder irgend einer anderen Substanz verdickt und der Mischung eine genügende Menge von Natronhyposulfit hinzu fügt. Nach dem Druck läßt man den Indigo sich oxydiren, indem

*) Die Verf. nennen das entstandene Salz, in Gemäßheit ihrer Betrachtungsweise der Constitution desselben, »hydrosulfite de soude«.

Digitized by Google

man die Stücke 12 bis 24 Stunden lang in der Hänge aufhängt; zuletzt wäscht und seift man.

(Bullet. de la soc. chimique de Paris, t. 20 p. 7.)

Ueber Dampfpreßfilter. Von Dr. Arnold Heintz in Stettin.

Mit Abbildung auf Taf. 31.

Der nachstehend beschriebene, auf Tafel 31 abgebildete Apparat combinirt die Wirkung des Filtrirens mittels der Luftpumpe, des Pressens und des Auslaugens durch Dämpfe, leistet in Schnelligkeit und Intensität der Auswaschung, verbunden mit großer Concentration des Filtrates, gute Dienste und eignet sich zum Ausziehen breiiger, fleischiger und ähnlicher Substanzen. Das Wesentliche ist die in leichtem Messingguß ausgeführte Extractionskapsel *A*. Ein starkes, fein gelochtes Sieb („Centrifugenblech") liegt hohl über dem zur Mitte sich senkenden Boden und trägt die auszudämpfende Masse, welche mit dem beweglichen Stempel *s* ausgepreßt wird, indem man auf den Holzknopf *k* kräftig drückt. Die Führung der Stempelstange durch *b* vertritt die Stopfbüchse. Ist der Apparat gefüllt, so wird der Deckel fest aufgeschraubt. Derselbe ist mit zwei Röhren versehen. Durch die eine Röhre tritt der Dampf, mit welchem man auszulaugen beabsichtigt (Wasser, Alkohol, Benzol ꝛc.) ein; durch die andere wird entweder abwechselnd mit der Dämpfung oder gleichzeitig Luft eingesaugt; im letzteren Falle erhält man eine Art von „Nebeldecke". Das Abzugsrohr steht mit dem zu kühlenden Sammelgefäß und der Luftpumpe *p* in Verbindung.

In der Skizze ist der Apparat so gezeichnet, wie der Verf. ihn zur Extraction von Rübenbrei behufs polarimetrischer Zuckerbestimmung der Rüben (nicht zu verwechseln mit der gebräuchlichen Saftpolarisation) angewendet hat. Dampf, der — condensirt — im Sammelgefäß z. B. 40 kb^{cm} einnahm, hatte so ausgelaugt, wie sonst nur die etwa zehnfache Menge heißen Wassers, beziehentlich Alkohols*). So erhält man, nachdem von einer gewogenen Menge von Rübenbrei ein erheblicher Theil des Saftes im Apparat abgedrückt ist, und man hierauf abwechselnd ausdämpft und nachpreßt, ein so concentrirtes Filtrat, daß die endlichen Resultate der Polarisation viel genauer sind, als bei der bisher von Jicinski befolgten Methode (directer Zuckerbestimmung der Rüben**)). Die Rohrverbindung zwischen Messingkapsel, Sammelkölbchen und (Bunsen'scher) Luftpumpe ist mit Kautschuk gedichtet, das (engere) Filtratrohr innerhalb des (weiteren) zur Pumpe führenden Röhrenstückes, so daß diese doppelte Rohrverbindung noch mit Bequemlichkeit in den nur 9^{mm} weiten, mit Marke versehenen Hals des Sammelkölbchens eingesetzt wird. Die Luftpumpe bleibt während der ganzen Operation in Thätigkeit.

Solche Apparate können von dem Mechaniker Hrn. Kuhlo in Stettin bezogen werden.

*) Siehe auch Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie, 1870 S. 476.

**) Polyt. Journal, Bd. 206 S. 387, und böhmische Zeitschrift für Zuckerindustrie, März 1873. Siehe auch Scheibler, Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie, 1873 S. 456.

Mit entsprechenden maschinellen Aenderungen dürfte die beschriebene Combination auch in größerem Maßstab sich brauchbar machen lassen. (Nach einem von dem Verf. eingesendeten Abdruck aus den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft, Bd. 6 Nr. 12.)

Der Heliopictor.

Der Arzt Hr. Dr. Sigismund Theodor Stein zu Frankfurt a. M. hat die Photographie auf alle Zweige der darstellenden Naturwissenschaft und der wissenschaftlichen Medicin anzuwenden versucht, und, um jedem Forscher die Anwendung der Photographie ohne photographische Vorkenntnisse zu ermöglichen und ein photographisches Atelier entbehrlich zu machen, einen in der deutschen Ausstellung zu Wien (Gruppe XIV) ersichtlichen Apparat construirt, in welchem, ohne daß ein Dunkelzimmer nöthig ist, die photographische Platte sich nach dem Eingießen der vorgeschriebenen Chemikalien von selbst präparirt.

Das bei der Benutzung dieses (in Deutschland, Frankreich, England ꝛc. patentirten) Apparates, des Heliopictors, einzuschlagende Verfahren ist sehr einfach. Nachdem das entsprechende Bild auf der matten Scheibe scharf eingestellt ist, wird eine gereinigte Spiegelglasplatte mit Jod-Collodium übergossen, in die automatische Cassette des Apparates gebracht, und hier mittels eines Trichterrohres eine Lösung von Silbersalpeter von der Seite her eingegossen; durch Federdruck und Neigung des Apparates fließt diese Lösung ganz gleichmäßig über die Glasplatte und sensibilisirt dieselbe; dieser Vorgang läßt sich an zwei durch einen Schieber verschließbaren gelben Fenstern controliren. Ist die Platte nach 30 bis 45 Secunden genügend sensibilisirt, so nimmt sie durch Einschieben des Apparates hinter das Objectiv-Linsensystem die Eindrücke des Lichtes der darzustellenden Gegenstände sofort auf. Das der Silberschicht imprägnirte Bild wird durch einen einzuschiebenden zweiten Trichter mittels Eisenlösung hervorgerufen, und die Entwickelung des Bildes durch die an beiden Seiten des kleinen Apparates angebrachten gelben Fenster controlirt. Das genügend entwickelte Bild wird nun aus dem Apparate heraus genommen und durch unterschwefligsaures Natron fixirt. Nach jeder Aufnahme läßt man zur Reinigung des Apparates einen Wasserstrahl durchlaufen. Der Apparat läßt sich übrigens zu diesem Zwecke auch in einzelne Theile zerlegen, ist im Innern aus Hartgummi angefertigt, und die Ecken der bezüglichen Hohlräume sind nicht kantig, sondern ausgerundet, so daß unmöglich chemische Niederschläge sich darin anhäufen können.

Mittels dieses Apparates kann jeder Naturforscher, Arzt, Anatom ꝛc. sich seine Objecte selbst naturtreu darstellen, wovon die höchst plastischen und scharfen Darstellungen der Blutgefäße und Nerven des menschlichen Schädels unter den Stein'schen Ausstellungsgegenständen Zeugniß ablegen.

In Verbindung mit dem Sonnen-Mikroskope gestattet der Heliopictor die Darstellung sehr starker Vergrößerungen. Der betreffende Apparat, das „Photo-Helioskop", und der Heliopictor als „Photo-Mikroskop" für geringere Vergrößerungen, sowie die mittels des Apparates zu gewinnenden Resultate mikroskopischer Forschungen sind ebenfalls ausgestellt. Der Botaniker findet Querschnitte von Pflan-

Digitized by Google

zentheilen; in klarer Reproduction, der Anatom und Physiolog die photographirten Durchschnitte einzelner Gewebe des menschlichen Körpers, der Ganglien-Zellen des Nervensystems, der Knochenbildungen, dem vergleichenden Anatomen werden die Formen von menschlichen und thierischen Blutkörperchen, dem Augenarzte der Bau der Netzhaut des Auges und deren Gefäße vorgeführt.

Besondere Combinationen dieses Apparates für ganz specifische Zwecke sind ebenfalls zu sehen. So findet man im „Photo-Urethroskop" einen Apparat dargestellt, welcher zur Besichtigung und in Verbindung mit dem Heliopictor zur photographischen Darstellung der Schleimhaut der Harnorgane dient: ein kleines Uhrwerk treibt einen brennenden Magnesium-Draht in den Focus eines Spiegel-Complexes, welcher höchst concentrirtes photogenisches Licht durch eine Röhre an die betreffende Stelle wirft. Die reflectirten Strahlen des Schleimhautbildes fallen in das Auge des Beschauers oder auf die empfindliche Scheibe des Heliopictors. Das „Photo-Laryngoskop" ist ein gewöhnlicher, mit dem Heliopictor verbundener photographischer Schnell-Apparat, der über dem Objectiv einen Reflector trägt, welcher directes Sonnenlicht in den Mund des zu Photographirenden wirft. Die Strahlen beleuchten das in einem kleinen Kehlkopfspiegel befindliche Bild des Larynx, und der Reflex dieses Bildes wird auf der empfindlichen Scheibe des Heliopictors momentan aufgefangen und fixirt.

Aehnlich sind die Apparate für die Wiedergabe der Netzhaut des Auges, so wie des Trommelfelles — „Photo-Ophthalmoskop" und „Photo-Otoskop". Ersteres ist ein nach dem Princip des Liebreich'schen großen Augenspiegels construirter optischer Apparat, welcher mit dem Heliopictor versehen ist; die zu verwendenden Lichtquellen sind Sonnen- oder Magnesiumlicht. Damit die blendenden Eigenschaften dieser Lichtquellen neutralisirt werden, müssen die Strahlen, bevor sie in das zu photographirende Auge dringen, ein paralleles blauviolettes Kobaltglas durchsetzen, welches die Intensität der optischen Strahlen zur Schonung des Auges schwächt, dagegen die chemisch wirksamen photogenischen Strahlen zum größten Theile durchläßt. Die aus dem Auge durch die mittels Atropin erweiterte Pupille zurückkehrenden Strahlen concentriren ihr vergrößertes Bild auf der empfindlichen Scheibe des Heliopictors, damit hier einzelne Theile der Retina photographisch fixirt werden.

Das „Photo-Otoskop" ist ein mit dem Heliopictor in Verbindung gebrachter Ohrenspiegel-Apparat. Ein von Hartgummi gearbeiteter kleiner Ohrentrichter ist mit einem eigenthümlichen Beleuchtungs-Apparate, der aus zwei im rechten Winkel auf einander gelötheten Metallröhren besteht, verbunden; an der Vereinigungsstelle der beiden Röhren befindet sich ein durchbohrter, im Winkel von 45° geneigter Planspiegel. Die Lichtstrahlen, welche in eine der Metallröhren eindringen, werden durch die zweite Röhre mittels des Planspiegels auf das Trommelfell geworfen; von hier reflectirt, bringen dieselben durch das Bohrloch des Spiegels das Bild des Trommelfelles aus dem Ohre auf die empfindliche Scheibe des Heliopictors.

Neben der Erleichterung, welche der Heliopictor dem Mikroskopiker und Arzt gewährt, bietet derselbe besonders dem Zoologen und reisenden Naturforscher, überhaupt aber jedem Touristen einen Ersatz der Zeichenkunst, wie ihn kaum eine andere Methode zu gewähren im Stande ist.

Die zweiundfünfzig um die Modelle der Apparate gruppirten Photographien geben ein Gesammtbild dessen, was ein Nicht-Photograph in den Naturwissenschaften mittels der Photographie zu leisten vermag, und es sind die Vortheile des auf der Wiener Ausstellung zum ersten Male zur allgemeinen Kenntniß gebrachten Apparates nicht zu verkennen. Es können mittels desselben alle Operationen bei Tageslicht vorgenommen werden, ein Vortheil, der auch in der Kriegs- und Militär-Photographie von unberechenbarem Vortheile werden dürfte. Der Heliopictor ist mit allen optischen Hilfsmitteln, mit den geschilderten Untersuchungs-Apparaten, mit dem Mikroskope und Teleskope sehr leicht in Verbindung zu setzen, um alles Erforschte und Geschehene sofort photographisch zu fixiren. Er giebt dem Forscher das Mittel an die Hand, die Erscheinungen der Natur durch das Licht zu fixiren, und als etwas Bleibendes aufzubewahren.

(Internationale Ausstellungs-Zeitung.)

Literarische Nachweisung.

Illustrirtes Baulexikon. 3. Aufl. Herausgegeben von Baurath Dr. O. Mothes, Architekt. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. 1872.

Das vorliegende 8. bis 10. Heft dieses Werkes umfaßt die Artikel „Bad bis Baustein". Indem wir das Erscheinen dieser Hefte registriren, bemerken wir nur, daß dieselben bezüglich Reichhaltigkeit und Gründlichkeit das über die früheren Hefte ausgesprochene Urtheil nur bestätigen, worüber die Artikel Bad, Balancier, Balken, Basilika, Basquill, Bauanschlag, Bauernhof, Bauholz, Bauhütte, Baustein vollgiltiges Zeugniß ablegen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Weichselrohr-Cultur und -Erzeugung in Oesterreich.

Dieser Bodencultur- und Industriezweig ist im Allgemeinen ein bisher wenig gekannter und wenig geachteter. Vielen ist wohl die dem Weichselrohr eigenthümliche Eigenschaft des Wohlgeruches bekannt; aber wenigen dürfte es geläufig sein, daß die im Handel vorkommenden Weichselrohre das Ergebniß einer mit vieler Mühe und großer Sorgfalt betriebenen Bodencultur, sowie einer mit geheim gehaltenen Kunstmitteln vorgenommenen langwierigen Zurichtung sind. Diese Cultur und Herrichtung der Weichselstämme wird vornehmlich im Badeorte Baden bei Wien in Oesterreich betrieben. Versuche, welche in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts von einem dort ansässig gewesenen Drechsler, Hrn. Josef Trenner sen., gemacht wurden, die in den dortigen Wäldern wild wachsenden Weichselgesträuche (Prunus Mahaleb) in eigens gepflegten Gehegen am Badener Boden anzupflanzen und zu ziehen, ergaben günstige Resultate und erzielten als Producte hohe, starke, gleichmäßig dunkelroth gefärbte Weichselstämme, welchen die Eigenschaft des Wohlgeruches in hohem Grade eigen war, und die sich auch durch Dauerhaftigkeit der Farbe auszeichneten. Diese Versuche ergaben aber als das wichtigste Resultat die ganz hervorragende Eignung des Badener Bodens zur Weichselcultur. Durch diesen Erfolg aufgemuntert, ahmten Mehrere dieses Verfahren nach, obwohl es nicht Allen gelang, eine Waare der ersten Qualität zu erzeugen. Gegenwärtig wird diese Weichselcultur in Baden sehr stark betrieben und es ist namentlich die Firma Josef Trenner jun., welche nicht nur die größten Mengen solcher Weichselstämme, sondern auch fast ausschließend nur erste Qualität erzeugt. Auch im gepflegten Boden kommen drei Varietäten vor, nämlich die rothe,

Digitized by Google

gelbe und grüne Species, wovon die erstere, durch Reinheit, Glanz und Dauerhaftigkeit ausgezeichnet, die beste Qualität bildet. Nicht alle Weichselgärtenbesitzer beschäftigen sich auch mit der Zurichtung; auch diese wird im größten Maßstabe von der Firma Josef Trenner betrieben, welche hierfür in einem eigenen Fabrikslocale 70 bis 80 Garten- und Fabriksarbeiter beschäftigt; namentlich ist die Trockenabtheilung ausgedehnt und von Interesse. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei erwähnt, daß die Zurichtung nicht in der Montirung und nicht in dem Bohren der Rohre besteht, welche einfache Arbeiten von dem Drechsler der zweiten Hand des Verkehres vorgenommen worden, sondern daß diese Zurichtung eine eigenthümliche Präparation des Stammes ist, welche die Erhöhung des Glanzes und die Dauerhaftigkeit der Farbe, sowie die Eigenschaft des Geradebleibens zur Folge haben. Wie bedeutend diese Cultur und dieser Industriezweig ist, mag daraus entnommen werden, daß im Ganzen, freilich mit Inbegriff der minderen Sorten, in Baden alljährlich 400000 Weichselstämme zur Rohrfabrikation gewonnen werden, welche ca. 2 Millionen Stücke (Rohre) ergeben.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 265.)

Pneumatische Telegraphie mittels Ammoniakgas.

D. Tommasi und R. F. Michel haben der französischen Akademie ein Project eines pneumatischen Telegraphen vorgelegt, bei welchem sie die mit den Telegrammen angefüllten Büchsen in der Röhre nicht mit verdünnter oder verdichteter Luft, sondern mittels Ammoniakgas in Bewegung setzen wollen, indem sie an dem einen Ende der Röhre hinter den Büchsen Ammoniakgas unter entsprechendem Drucke eintreten, vor den Büchsen aber das Ammoniakgas durch Wasser absorbiren lassen. Die Röhren bleiben beständig mit Ammoniak erfüllt. Auf jeder Station sind zwei Behälter A und B. Der eine, A, ist mit einer gesättigten Ammoniaklösung gefüllt und wird geheizt, um das Ammoniak aus dem Wasser auszutreiben, welches dann in einem langen Cylinder über gebrannten Kalk streicht, um getrocknet zu werden, und dann in die Röhre eintritt. Der andere, B, ist mit kaltem Wasser gefüllt und nimmt während dieser Zeit das Ammoniak vor den Büchsen auf. Nach einiger Zeit vertauschen A und B ihre Rollen.

(Compt. rend., t. 77 p. 284.)

Zucker-Schneidemaschine von Ruffieux und Comp. in Aachen.

Diese in Wien ausgestellte Maschine besitzt nach dem Urtheile Sachverständiger durch größere Leistungsfähigkeit den Vorzug vor anders construirten derartigen Maschinen. Sie ist 80cm breit, 95cm lang und 105cm hoch und wiegt 150k. Zwei Kreissägeblätter schneiden den Zucker schnell und sicher in Scheiben, worauf derselbe durch eine Vorrichtung zum Zerbrechen, welche mit dem Schneideapparat in Verbindung steht, weiter in Quadratstücke zerkleinert wird. Der bei dieser Arbeit abfallende Zuckerstaub geht nicht verloren, sondern sammelt sich an. Die Maschine wird durch Treten mit dem Fuß getrieben, und ein Mann kann in einer Stunde bis fünf Brote zerkleinern. Der geringe Raum, welchen die Maschine einnimmt, gestattet ihre Aufstellung im kleinsten Local.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 34.)

Ueber die Chromsäure-Lösung für Tauchbatterien. Von Prof. Joh. Müller in Freiburg i. B.

Die Herstellung der Chromsäure-Lösung nach der zuletzt von Bunsen gegebenen Anweisung (Jahrg. 1872 S. 1197 und 1272) ist immerhin eine etwas mühsame, weshalb sich die Frage aufdrängt, ob ihre Wirksamkeit gegenüber der der älteren Lösung (12 Gew.-Th. doppelt-chromsaures Kali in 150 Gew.-Th. Wasser gelöst und dann der Lösung 25 Gew.-Th. Schwefelsäurehydrat zugesetzt) auch entsprechende Vortheile darbietet. Zur Beantwortung dieser Frage stellte der Verf. vergleichende Versuche mit einem Plattenpaare einer von Keiser und Schmidt in Berlin construirten Tauchbatterie an. In den Becher wurde gerade 1l Flüssigkeit gegossen, wodurch jede der 7cm breiten Platten bis zu 10cm Tiefe eingetaucht wurde.

Als der Strom dieses Plattenpaares durch eine Tangentenbussole geleitet wurde, ergab sich bei Anwendung der neuen Bunsen'schen Flüssigkeit bald nach dem Eintauchen eine Ablenkung von 35°, welche allmälig auf 30° herab ging, um dann wieder etwas zu steigen, so daß die Ablenkung nach 1¼ Stunde noch 32° betrug.

Der gleiche Versuch wurde mit der nach der älteren Vorschrift bereiteten Flüssigkeit wiederholt. Das Glasgefäß enthielt wieder 1l Flüssigkeit, und das gleiche Plattenpaar war wieder bis zu derselben Tiefe eingetaucht, wie bei dem ersten Versuch. Kurz nach dem Eintauchen zeigte die Nadel der Bussole eine Ablenkung von 30°, welche allmälig bis auf 26° herab ging, um dann langsam wieder auf 27,5° zu steigen, welche Ablenkung 1¼ Stunde nach dem Eintauchen noch beobachtet wurde.

Allerdings zeigt also die nach der neuen Angabe bereitete Flüssigkeit eine namhafte Ueberlegenheit; die Stromstärke nimmt auch bei Anwendung der neuen Flüssigkeit nicht rascher ab, als bei Anwendung der anderen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 29.)

Ueber Gasentwickelungs-Apparate. Von Jul. Löwe in Frankfurt a. M.

Die Gasentwickelungs-Apparate, welchen die Eigenschaft zukommt, intermittirend zu wirken, d. h. durch Oeffnung oder Schließung ihres Gashahnes das Säuregemisch je nach Erforderniß zum Zutritt zu oder zum Abfluß von der chemischen Verbindung oder dem Metall, durch welches das Gas entwickelt werden soll, zu bringen, wie der Kipp'sche Schwefelwasserstoff-Apparat, leiden meistens an dem Uebelstande, daß die Zuleitungsröhre, welche zugleich Abflußröhre für das Säuregemisch ist, leicht in Folge der Salzbildung zukrystallisirt. Hierin liegt wohl der Grund, warum der Kipp'sche Apparat, namentlich für die Erzeugung von Schwefelwasserstoffgas, bei Vielen außer Gebrauch gekommen ist, da gerade der gebildete Eisenvitriol leicht zu dem genanntem Uebelstande Veranlassung giebt. Es dürfte nun aber keinen anderen Apparat für die Entwickelung von Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Wasserstoff ꝛc. geben, welcher so viele Vortheile in sich vereinigt, wie der Kipp'sche Apparat, und der erwähnte Uebelstand läßt sich bei demselben leicht beseitigen. Man darf nur die in die untere Kugel mündende Spitze des oberen, beweglichen Säurebehälters, in welchem das Säuregemisch bei geschlossenem Hahne des Apparates gesammelt wird, bei geöffnetem hingegen zum Abfluß kommt, innen und außen mit einer dünnen Talgschicht überziehen, etwa bis zur Hälfte der mittleren Kugel des ganzen Apparates; denn hier ist der Durchmesser des konisch zulaufenden oberen Gefäßes schon zu beträchtlich, um durch eine etwaige Krystallablagerung den Gang des Apparates zu hemmen. Mit dieser kleinen Vorsicht vor der Füllung des Apparates ist dem Uebelstande gesteuert; denn da die so vorgerichteten Glasflächen wegen des Fettüberzuges nicht von der Flüssigkeit benetzt werden, so bieten sie auch der Krystallablagerung nicht die nöthigen Punkte zur Anhaftung dar. Seit 7 Jahren hat der Verf. einen solchen Apparat für die Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas mit bestem Erfolge in Gebrauch, und kaum nach Monaten schien es erforderlich, die Fettschicht zu erneuern. Rathsam ist es, auch den Stopfen des Tubulus der unteren Kugel, wo die Salzlösung abgelassen wird, einzutalgen, damit derselbe bei der Entleerung des Apparates leicht sein Lager verläßt; ein Gleiches hat zu geschehen an der Stelle, an welcher das obere Gefäß in die mittlere Kugel eingeschliffen ist. Schlägt man an Wintertagen den ganzen Apparat zur Verhütung der Wärmeausstrahlung in ein mehrfaches Tuch ein, so kann er schon an einem kälteren Orte stehen, ohne daß die Gasentwickelung aufhört, der flüssige Inhalt gefriert, oder der Apparat eine Beschädigung erleidet. Größere Apparate, nach dem System von Kipp in Blei ausgeführt, würden bei Anwendung gleicher Vorsicht sicherlich dieselben guten Dienste leisten, bei minderer Gefahr des Zerbrechens.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 25.)

Anfertigung sogenannter plastischer Kohle zu Filtern, nach Prof. B. Kletzinsky.

Zwei Mischungen zu plastischer Kohle bewähren sich in praktischer Beziehung am besten. Die eine dieser Mischungen besteht aus 60 Theilen Koke, 20 Theilen Spodium (Thierkohle), 10 Theilen Holzkohle und 10 Theilen Pfeifenthon; die andere besteht aus 10 Theilen Koke, 30 Theilen Spodium, 20 Theilen Holzkohle und 40 Theilen kurzfaserigem Asbest. Die einzelnen Ingredienzien werden, mit Ausnahme des Asbestes, fein gepulvert und gesiebt, trocken im richtigen Verhältnisse innig gemischt und hierauf mit so viel Melasse (Syrup) vermischt, daß ein plastischer Teig geknetet werden kann, wozu man ungefähr so viel Melasse braucht, als das Gewicht des

Digitized by Google

trockenen Pulvers beträgt. Der gut durchgeknetete Teig wird in Scheiben oder Cylinder geformt, einige Zeit lang bei mäßiger Wärme austrocknen gelassen und dann ohne Zutritt von Luft in der vorsichtig geheizten Muffel gebrannt. Nach langsam erfolgter Abkühlung werden die gebrannten Massen in stark verdünnte Salzsäure gelegt, damit alle löslichen Aschensalze ausgezogen und das Schwefeleisen zersetzt werde. Hierauf werden sie in fließendem Wasser vollständig ausgewaschen, getrocknet und noch ein Mal in gut geschlossener Muffel bis zur dunklen Rothgluth erhitzt. Die so fertig gemachte Masse wird dann mechanisch vollendet, indem man ihr auf der Drehbank die gewünschte Form giebt und daraus Schalen, Becken, Trichter ꝛc. formt.

Sollen geschlossene Hohlräume aus dieser Kohle gebildet werden, so kittet man die erforderlichen Schalenhälften auf folgende Weise: Die abgefallenen Drehspäne der gewaschenen Masse werden mit reinem Syrup, den man sich durch Zerlassen von Raffinadezucker in seinem halben Gewichte Wasser erzeugt, dünn verbreitet und verrieben; mit diesem Breie werden die Ränder der auf einander zu passenden Hälften bestrichen, alle Fugen damit gut verstrichen, und das so gekittete Hohlfilter nach dem Uebertrocknen in geschlossener Muffel bei schwacher Glühhitze gebrannt. Der schmelzende Zuckerkoke giebt die frittende Substanz ab. Koke, Thon und Asbest bedingen die relative Festigkeit und bilden das Gerüste des Filters. Die Holzkohle bindet vorzüglich übelriechende Gase und Fuselöle, die Stickstoffkohle des Spodiums übelschmeckende Extractivstoffe und Farbstoffe. Glasröhren, Thon- und Porzellanröhren und, wenn zulässig, Metallröhren aus Antimonzinn und Antimonblei lassen sich in die angebohrte Kohlenfiltermasse mittels plastischen Schwefels oder mittels guter Cemente (Kreide, Thon und Wasserglas) dicht und haltbar einkitten.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 15.)

Ueber das Vorkommen von Cyan (Bromcyan) im Brom. Von T. L. Phipson.

Der Verf. hat in einem angeblich reinen Brom einen erheblichen Gehalt an Cyan gefunden. Bei der Darstellung des Jods zeigt sich zuweilen in einem der Glasballons jene schöne, aber gefährliche Verbindung, das Jodcyan. Es scheint nun, daß im Brom das dieser Verbindung entsprechende Bromcyan vorkommen kann, was um so bedeutsamer ist, da man es nicht bemerkt, indem es von dem Brom gelöst und maskirt wird.

Um das Cyan im Brom nachzuweisen, nimmt man ein dem des Broms gleiches Gewicht (etwa eine halbe Unze) Eisenfeile, übergießt dieselbe mit dem 4- bis 5fachen Gewicht Wasser, fügt das Brom unter beständigem Umrühren ganz allmälig hinzu, filtrirt die durch die Reaction warm gewordene Flüssigkeit sogleich und stellt sie in einem theilweise verschlossenen Fläschchen beiseite. Im Laufe einiger Stunden entsteht dann in derselben ein Niederschlag von Berlinerblau, welchen man auf einem Filter sammeln kann. In zwei Tagen wird (bei Anwendung der erwähnten Menge von Brom) auf diese Weise die ganze Menge des Cyans abgeschieden.

Der Verf. schätzt den Cyangehalt der bisher von ihm untersuchten Bromsorten auf 0,5 bis 1 Proc.

(The Chemical News, Vol. 28 p. 51.)

Wiedergewinnung des Silbers aus Cyansilber-Bädern, nach Dr. Graeger.

Zur Wiedergewinnung des Silbers aus den Chlorsilber-Bädern sind zwar mehrere Methoden angegeben; aber keine derselben liefert befriedigende Resultate, weder in Beziehung auf leichte Ausführbarkeit, noch in Beziehung auf die Wiedergewinnung des sämmtlichen Silbers.

Dr. Graeger hat nun ein Verfahren aufgefunden, welches auf die leichteste und einfachste Weise alles Silber wiedergewinnen läßt und auch von jedem Nichtchemiker ausgeführt werden kann. Dasselbe stützt sich auf die von ihm gemachte Wahrnehmung, daß Cyansilber aus Lösungen, die kein freies Cyanalkalimetall (Cyankalium oder -Natrium) enthalten, durch Traubenzucker vollständig zu metallischem Silber reducirt wird. Bewirkt man die Zerstörung, beziehentlich Umbildung des Cyankaliums durch Hinzufügen einer angemessenen Menge aufgelösten Eisenvitriols, so daß Ferrocyankalium entsteht, so tritt darauf in der alkalisch gemachten Flüssigkeit auf Zusatz von Traubenzucker die Reduction des Silbers ein.

Bei Anwendung dieser Methode würde man das unbrauchbar gewordene, durch Absetzen geklärte Silberbad in einem eisernen Kessel erwärmen, dasselbe nach und nach mit so viel Eisenvitriol versetzen, bis ein schwacher, beim Umrühren nicht wieder verschwindender Niederschlag (Eisenoxyd) entsteht, dann zum Sieden erhitzen, wenn nöthig, durch Kali- oder Natronlauge stark alkalisch machen, und nach und nach so viel von einer Traubenzuckerlösung hinzu geben, bis die Flüssigkeit eine bräunlich gelbe Färbung angenommen hätte. Nun läßt man das Feuer abgehen, die Flüssigkeit sich klären, zieht dieselbe, nachdem sie sich geklärt hat, mit einem Heber ab, bringt das am Boden abgelagerte, mit Eisenoxyd ꝛc. gemengte Silber auf ein Filter, wäscht aus, trocknet, glüht und behandelt den Rückstand mit Salpetersäure, welche das Silber löst, das Eisenoxyd dagegen größtentheils zurückläßt.

Bei einem Versuche, um festzustellen, ob unter den gegebenen Verhältnissen auch wirklich alles Silber wieder erhalten werde, wurden 0,85^{g} salpetersaures Silberoxyd in 1300 kb^{cm} destillirten Wassers gelöst und mit Chlornatrium, Kupfer- und Zinkvitriol, Aetznatron, kohlensaurem Natron und mit so viel Cyankalium versetzt, bis eine klare Lösung entstand. Aus dieser Lösung erhielt Graeger, indem er sie in der angegebenen Weise behandelte, so viel Silber wieder, daß es 0,714^{g} salpetersaurem Silber entsprach, also 84 Proc. des angewendeten Silbersalzes; ein zweiter Versuch gab 94,5 Proc. Diese Ergebnisse müssen wohl als sehr günstige angesehen werden, besonders wenn man berücksichtigt, daß es sich um eine Flüssigkeit handelte, die noch nicht einmal $^{4}/_{10000}$ Silber enthielt. Als eine auffallende Erscheinung muß es noch bezeichnet werden, daß unter den angeführten Umständen von dem absichtlich zugesetzten Kupfer auch nicht eine Spur durch den Traubenzucker reducirt wurde.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 14.)

Destillation des silberhaltigen Zinks.

Der bei der Entsilberung des Werkbleies durch Zink entstehende silberreiche Zinkschaum wird auf amerikanischen Hütten in einer bauchigen Graphitretorte destillirt, welche mit einer Vorlage zur Aufnahme des Zinkes versehen ist und an acht Destillationen aushält. Die Retorte liegt fest in einem Windofen oberhalb einer Rostfeuerung, und der Windofen ist an Zapfen in auf einem Gerüste ruhenden Pfannen drehbar. Nach beendigter Destillation wird der Ofen so weit aufgekippt, daß die Retorte ihren Inhalt heraus gleiten läßt. Auf diese Weise wird dieselbe mehr geschont, als wenn man sie für sich allein bewegen wollte. Der Ofen legt sich beim Aufrichten an einen mit der Esse verbundenen Fuchs an. Die Fugen zwischen Ofen und Fuchs werden verschmiert. Auch hat man das entsilberte Blei (Armblei) mittels eines Hebers in einen tiefer liegenden Kessel geschafft, indem man auf den höchsten Punkt des Hebers eine Luftpumpe wirken ließ.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 33.)

Verfahren, Zinkbleche oder andere Gegenstände von Zink mit einem schwarzen Ueberzuge zu versehen. Von C. Puscher.

Böttger benutzt zu dem vorgenannten Zweck eine Lösung von 2 Theilen salpetersaurem Kupferoxyd und 3 Theilen krystallisirtem Kupferchlorid in 64 Theilen Wasser und 8 Theilen Salzsäure von 1,1 specifischem Gewicht (Jahrg. 1858 S. 1095). Diese Kupfersalze sind aber theuer und nicht überall zu haben. Billiger und ohne Anwendung von Säure läßt sich ein schöner schwarzer Ueberzug mit den nachgenannten Salzlösungen herstellen.

Gleiche Theile chlorsaures Kali und Kupfervitriol löse man in der 36fachen Menge warmen Wassers auf und lasse erkalten. Ist der verwendete Kupfervitriol eisenhaltig gewesen, so scheidet das Eisen sich nach dem Erkalten aus und kann durch Abgießen oder Filtriren der Lösung entfernt werden.

Man taucht nun die gut decapirten Zinkgegenstände einige Secunden lang in die kalte Lösung, bis sie tief schwarz erscheinen, spült sie dann mit Wasser ab und läßt sie trocknen. Schon vor dem Trocknen haftet der schwarze Ueberzug auf den Zinkgegenständen, so daß dieselben mit einem Tuche abgetrocknet werden können. Auch kann man diesen Ueberzug durch wiederholtes Ueberstreichen der Zinkgegenstände mit der erwähnten Kupferlösung mittels eines Schwammes herstellen, was noch sparsamer ist, weil dabei eine viel kleinere Menge der Lösung hinreicht. Sollten sich hierbei kupferbraune Flecke zeigen, so betupfe man dieselben nochmals mit der Lösung, worauf sie nach wenigen Minuten auch eine schwarze Farbe annehmen. Erst wenn der Gegenstand gleichmäßig schwarz

Digitized by Google

erscheint, spült man denselben mit Wasser ab und läßt ihn trocknen. Beim Reiben nimmt der Ueberzug einen dem des Indigos ähnlichen Kupferschiller an; einige Tropfen Leinölfirniß oder Wachsmilch lassen aber den Schiller verschwinden und geben den Zinkgegenständen eine tiefere schwarze Farbe und Glanz.

Die Wachsmilch stellt man durch Kochen von 1 Theil gelber Kernseife mit 3 Theilen japanischem Wachs in 21 Theilen Wasser bis zur Lösung des Wachses her. Nach dem Erkalten hat die Lösung Salbenconsistenz angenommen und kann so beliebig lange Zeit in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Sie ist auch zum Poliren von Holzschnitzereien und zum Wichsen der Stubenböden zu empfehlen, da sie billiger als die Lösung des Wachses in Terpentinöl ist und nicht wie diese riecht noch klebt.

Löst man gleiche Theile der erwähnten Salze in 18 Theilen Wasser auf und fügt der Lösung noch etwas Schleim von arabischem Gummi hinzu, so kann sie als haltbare schwarze Tinte für Zinkblech dienen und eignet sich daher zum Signiren von Pflanzenetiquetten. Der schwarze Ueberzug verträgt eine ziemlich hohe Temperatur, bei welcher das Zinkblech fast so weich wie Bleiblech wird, ohne an seinem Aeußeren zu leiden. (Kunst und Gewerbe, S. 111.)

Dr. R. Böttger pflegt die geschwärzten trockenen Zinkplatten in eine verdünnte Lösung von Asphalt in Benzol zu tauchen, schnell wieder daraus zu entfernen, dann abzuschwenken, zu trocknen und schließlich, damit sie Glanz erhalten, mit einem Bäuschchen Baumwolle stark zu reiben.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 14.)

Zur Bestimmung des Bleies in Erzen. Von Jul. Löwe in Frankfurt a. M.

Das übliche Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Bleies in Erzen ist bekanntlich die Extraction desselben mittels heißer Salpetersäure aus den fein gepulverten Erzproben. Kommt nun das Blei selbst als Schwefelverbindung oder in Begleitung anderer Schwefelmetalle vor, so entsteht hierbei zugleich mehr oder weniger Schwefelsäure, und ein Theil des Bleies scheidet sich in Form von schwefelsaurem Blei aus und geht dadurch in die unlösliche Bergart (Gangart) über. Eine Bestimmung auch dieses Theiles des Bleies ist zur genauen Feststellung des Gesammt-Metallgehaltes der Proben unerläßlich, selbst wenn die angewendete Salpetersäure eine verdünnte, und die Dauer der Einwirkung derselben eine kürzere war. Die Eigenschaft des schwefelsauren Bleies, von einer wässerigen Auflösung von unterschwefligsaurem Natron leicht aufgenommen zu werden, läßt sich nun in diesem Falle auf folgende Art benutzen.

Man verdünnt die mit Salpetersäure bis zur Erschöpfung heiß extrahirte Erzprobe mit heißem Wasser und filtrirt erst nach der Decantation; dann sammelt man die Gangart auf dem Filter und süßt sie mit heißem Wasser gut aus. Darauf spritzt man den Inhalt des Filters in ein Becherglas, übergießt ihn mit einer concentrirten kalten Lösung von unterschwefligsaurem Natron, rührt einige Zeit um, läßt absetzen und decantirt die Lösung auf das anfängliche Filter. Man wiederholt diese Operation zwei bis drei Mal, bringt die Bergart wieder auf das Filter zurück und wäscht sie hier gut mit Wasser ab. Das Filtrat enthält alles vorhanden gewesene schwefelsaure Blei gelöst in unterschwefligsaurem Natron, und man kann das Metall theils durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas, theils durch Zusatz von Schwefelammonium ausfällen. Nach der Präcipitation wird die Lösung im Wasserbade erhitzt, damit sich das Schwefelblei gut absetzt, darauf filtrirt, und der Inhalt des Filters längere Zeit mit heißem Wasser ausgewaschen. Das in der Wärme gefällte Schwefelblei läßt sich nach der Reinigung gut von dem Filter abspritzen, wird darauf nach bekannten Methoden in schwefelsaures Blei übergeführt und kann so dem Hauptantheile des Bleies aus dem salpetersauren Auszuge hinzu gerechnet werden.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 139.)

Die Phosphorwolframsäure, ein ausgezeichnetes Mittel zur Fällung organischer Basen.

Ueber die auf S. 534 bereits erwähnte Phosphorwolframsäure hat der Entdecker derselben, Dr. C. Scheibler, Folgendes veröffentlicht.

Löst man das sogenannte zweifach-wolframsaure Natron unter Zusatz der Hälfte seines Gewichtes Phosphorsäure von 1,13 spec. Gewicht in kochendem Wasser und läßt kurze Zeit sieden, so krystallisirt bei passender Concentration in der Kälte nach einigen Tagen ein Natronsalz in schönen Krystallen heraus, welches Wolframsäure und Phosphorsäure enthält. Versetzt man die Lösung dieses Salzes mit einer Auflösung von Chlorbaryum, so fällt das schwerlösliche Baryumsalz heraus, welches leichtausgewaschen werden kann. Dasselbe wird in heißem Wasser unter Zusatz von Salzsäure gelöst, aus der Lösung das Baryum durch Schwefelsäure ausgefällt, und das Filtrat eingedampft *), so krystallisirt die freie Doppelsäure, die Phosphorwolframsäure, in prachtvoll diamantglänzenden, stark lichtbrechenden Octaedern heraus.

Geht man, statt von dem zweifach-wolframsauren Natron, von dem käuflichen einfach-sauren wolframsauren Natron aus, indem man dasselbe ebenfalls kochend mit Phosphorsäure behandelt, die alkalisch reagirende Lösung mit Salzsäure neutralisirt, aus derselben das Baryumsalz fällt und dieses wie vorhin zerlegt, so erhält man eine etwas anders zusammengesetzte Doppelsäure von anderer, würfelförmiger Gestalt.

Diese Phosphorwolframsäuren, besonders die in Würfeln krystallisirende, erscheinen besonders wichtig wegen ihres ausgezeichneten Verhaltens gegen organische Basen. Diese werden sämmtlich durch Phosphorwolframsäure, und zwar meist quantitativ, gefällt; aus Flüssigkeiten, welche z. B. nur $^1/_{200000}$ Strychnin oder $^1/_{100000}$ Chinin enthalten, werden diese Basen noch deutlich niedergeschlagen. Die Niederschläge sind flockig, voluminös, werden aber meist nach längerem Verweilen unter der Flüssigkeit etwas dichter und können leicht mit schwach saurem Wasser ausgewaschen werden, ohne durch das Filter zu gehen. Zur Reindarstellung organischer Basen aus pflanzlichen oder thierischen Extracten eignen sich diese Phosphorwolframsäuren nicht, sondern nur zu einer ersten Abscheidung derselben, da mit den Niederschlägen auch Farbstoffe, leim- und peptonartige Körper, etwas Kalisalze ꝛc. gefällt werden; sie bilden aber ein werthvolles Reagens zur Entfernung einer Gruppe von Körpern aus complicirt zusammengesetzten Extracten, deren Beseitigung für die weitere Erforschung der Natur dieser Extracte oft erwünscht ist. Fällt man übrigens in Fractionen, so enthalten die ersten Niederschläge den Farbstoff und andere Unreinigkeiten, so daß die folgenden Fällungen dann meist sogleich reine Basen liefern. Diese gewinnt man aus den Niederschlägen durch Zersetzung derselben mit Aetzkalk oder Aetzbaryt, welche, sich mit der Phosphorwolframsäure zu einem völlig unlöslichen Körper verbindend, die Basen frei machen. Da die Fällungen mit Phosphorwolframsäure nur in sauren Lösungen entstehen, so säuert man die zu zerlegenden Extracte zweckmäßig mit Schwefelsäure an, um diese Säure, sowie den Ueberschuß der benutzten Phosphorwolframsäure demnächst durch Baryt aus dem Filtrate genau entfernen zu können. Das alsdann resultirende Filtrat repräsentirt das ursprüngliche Extract, aus welchem alle basischen Körper, Farbstoffe ꝛc. entfernt sind, ohne daß ein anderer Körper hinein analysirt worden wäre.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Phosphorwolframsäure für gerichtlich-chemische Untersuchungen von großem Werthe ist, vielleicht auch in Fällen von Vergiftung mit organischen Basen mit Erfolg als Gegengift benutzt werden kann; doch sind hierüber keine Versuche angestellt. (Tageblatt der Naturforscher-Versammlung in Leipzig, 1872 S. 114.)

Ueber sogenanntes Antimonblau. Von Carl Kraus.

Seit Kurzem wird unter dem Namen „Antimonblau" eine sehr schöne blaue Farbe verwendet, welche dadurch dargestellt werden soll, daß man Antimon in Königswasser auflöst und die Lösung mit Blutlaugensalz niederschlägt. (S. die bezügliche Mittheilung im Jahrg. 1872 S. 619.)

Da diese Bereitungsweise unbequem ist, so versuchte der Verf., diese Farbe, behufs einer Untersuchung derselben, direct mit einer Antimonlösung zu bereiten. Brechweinstein, in Wasser gelöst, wurde mit concentrirter Salzsäure versetzt, wobei bekanntlich ein weißer Niederschlag entsteht, und hierauf mit (gelbem) Blutlaugensalz gekocht; es ist nöthig, Salzsäure zuzusetzen, bis jeder weißliche Stich des Niederschlages verschwunden ist. So erhält man dieselbe blaue Farbe, wie nach der erwähnten Methode.

Antimon bildet übrigens gar keinen Bestandtheil des Niederschlags, ist also zur Bereitung der blauen Farbe ganz überflüssig, indem dieselbe schon beim Kochen von Blutlaugensalz mit Salzsäure allein entsteht. Die überschüssige Säure der Antimonlösung bewirkt die Bildung des blauen Niederschlages. Allerdings ist die Gegenwart von Antimon von Einfluß auf die raschere Entstehung des blauen Niederschlages (schon in der Kälte); aber dieser Vorzug

*) Färbt sich das Filtrat hierbei durch hinein gefallenen Staub etwas blau, so oxydirt man durch zwei bis drei Tropfen Salpetersäure.

Digitized by Google

der Darstellungsweise mit Anwendung von Antimon verschwindet denn doch gegenüber der Kostspieligkeit dieses Materiales. Der Grund dieser Einwirkung des Antimons ist hier nicht zu erörtern; es möge genügen, zu erwähnen, daß Quecksilberlösung dieselbe Rolle übernehmen kann.

Beide blaue Farben, die mit und die ohne Antimon bereitete, verhalten sich ganz gleich. In Salzsäure lösen sie sich auf, werden beim Kochen damit grün, zuletzt gelb, d. h. sie werden vollständig zersetzt und nehmen die Färbung des Eisenchlorides an. Setzt man Wasser zu, so wird die gelbe Lösung erst grün, dann wieder blau. Ueberhaupt ist der Niederschlag in Berührung mit Salzsäure je nach der Menge der bei der Bereitung verwendeten Salzsäure sehr veränderlich; aber man braucht keine Sorge wegen Materialverlustes zu haben, da man beim Stehen schließlich immer die schöne blaue Farbe erhält, mag auch der Niederschlag anfangs ganz grün sein.

In Wasser kann die blaue Farbe sich so fein vertheilen, daß sie wie gelöst aussieht; aber beim Stehen scheidet sie sich wieder ab. Von Aetzkalilauge wird sie augenblicklich zerstört (daher ist sie auch auf Kalk nicht anwendbar), was Derjenige sich merken möge, der seine Hände von dieser fest haftenden Farbe befreien möchte. Die grüne Farbe ist technisch nicht verwerthbar wegen ihrer raschen Umwandlung in Blau. Bei der Bereitung ist Vorsicht nöthig wegen der starken Entwickelung von Blausäure. Diese blaue Farbe, welche oft einen Kupferglanz hat, wie die feinsten Sorten von Berlinerblau (Pariserblau), gehört demnach in das Gebiet der aus Cyan und Eisen bestehenden blauen Farben und entsteht aus Blutlaugensalz durch Austritt von Kalium; sie ist ein Eisenblau und verdient den Namen „Antimonblau" nicht im mindesten.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1872 S. 172.)

Irisirendes Glas, hyaloplastische Münzen.

In der ungarischen Abtheilung der Wiener Ausstellung erregt das dort von J. György Zahn ausgestellte Sortiment irisirender Glaswaaren, Trinkgläser, Caraffen, Liqueur-, Weingläser ꝛc., lebhaftes Interesse. Die (gepreßten) weißen Formgläser zeigen auf ihrer glänzenden Oberfläche einen zarten Hauch von Regenbogenfarben. Dieser Hauch ist nicht so stark, daß seine Farben jenes nicht immer angenehme perlmutterartige, grelle Bunt zeigen, wie man solches auf Glas bemerkt, welches an der Luft oder durch Liegen in der Erde verwitterte, sondern der irisirende Ueberzug ist eben nur da, um gerade aufzufallen. Wie der Agent der Firma (P. Likey aus Szegedin) auf Befragen erklärte, ist die Herstellung derartiger Gläser Geheimniß der Fabrik und übrigens so unsicher, daß bei zehn in Arbeit genommenen Gläsern der irisirende Ueberzug neun Mal mißlingt. Daraus würde sich auch der hohe Preis dieser Glaswaaren erklären, von denen z. B. ein Wasserglas gewöhnlicher Form und Größe mit 2 fl., eine Liqueurflasche nebst sechs Gläschen mit 10 fl. notirt waren. Angeblich soll der irisirende Ueberzug auf den vorher fertig gemachten Gläsern dadurch entstehen, daß das Glas, nachdem es die Form verlassen hat, angewärmt in die Dämpfe einer geheim gehaltenen brennenden Mischung gehalten wird, worauf es wiederum kurze Zeit in den Ofen kommt.

Von derselben Firma sind auch „hyaloplastische Münzen", d. h. in Glas abgegossene Münzen und Medaillen, ausgestellt. Es gewähren dieselben den täuschenden Anblick goldener und silberner Werthstücke; sogar die Patina fehlt einzelnen Stücken nicht. Anscheinend sind diese merkwürdigen Nachbildungen von Münzen dadurch gefertigt, daß man ein Stück des betreffenden Blattmetalles zwischen zwei Glasplatten einschmolz und dieses dann heiß in Doppelformen preßte.

Die volle Adresse des Ausstellers lautet: Zahn, J. György, Ueveg-Gyára Zlatnón (utolso posta Losoncz). Die ausgestellten irisirenden Glaswaaren sind nicht verkäuflich; die Hütte giebt auch einzelne Gegenstände nicht ab; ein Lager dieser Gläser hält in Wien die Niederlage der Glasfabriken von St. C. Kuhinka und Sohn in Neuantonsthal (Ungarn), Wien, Leopoldstadt, Obere Donaustraße 71.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 32.)

Der Glasschneider, eine amerikanische Erfindung.

In Bezug auf den auf S. 962–963 beschriebenen und abgebildeten Glasschneider von Legrady theilte Hr. J. G. Druschke, Berlin, Sebastianstraße 39, der Redaction der „Industrie-Blätter" mit, daß er bereits über 1 Jahr lang im Besitze eines solchen Glasschneiders sei, derselbe jedoch ein amerikanisches Patent (vom 8. Juni 1869) des Hrn. S. G. Monge in Philadelphia sei. Sollte sich ein Fabrikant für dieses sehr brauchbare, gemeinnützige Werkzeug finden, so stehe er mit seinem Exemplar als Modell gern zu Diensten.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 33.)

Ueber die natürlichen Mutterlaugensalze, insbesondere über den Lüneburgit.

Ein vom Hrn. Dr. O. Volger im Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. gehaltener Vortrag verbreitete sich über die natürlichen Mutterlaugensalze, welche bisher an drei Punkten der Erde, und zwar zuerst 1846 in Staßfurt unweit Magdeburg, seit 1866 auch in Kalusz in Galizien, endlich seit 1869 bei Lüneburg im Hannoverschen entdeckt worden sind. Wir theilen aus demselben Folgendes mit.

Die Bildung der Salzlager in der Natur wurde lange vielfach verkannt. Dies rührt davon her, daß dieselben regelmäßig eine Decke oder einen sogenannten „Hut" von schwerlöslichen Salzen, nämlich von Gyps und Anhydrit, zeigen, worunter leichtlösliche Salze folgen, hauptsächlich das gemeine Steinsalz. Die jetzt unzweifelhafte Bildung der Salzlager durch Abscheidung aus Gewässern, analog dem künstlichen Salinenprozesse, ließ aber gerade das entgegengesetzte Verhältniß voraussetzen. Auf die Pfannensteinsalze folgen die Soggesalze und auf diese die Mutterlaugensalze, deren Zerfließlichkeit so groß ist, daß Gust. Bischof die Möglichkeit einer natürlichen Ablagerung derselben noch bestritt, als sie in Staßfurt schon erbohrt (freilich aber nicht sofort auch richtig erkannt) waren. Der Redner zeigte nun, daß man bisher die Salzlager stets an ihren emporragendsten Erhebungspunkten entdeckt und aufgeschlossen habe. Hier sind die Mutterlaugensalze vollständig und selbst die Soggesalze größtentheils bereits durch Wiederauflösung zerstört, und die in jeder Jahresschicht sich wiederholenden Pfannensteinsalze allein zurück geblieben, so daß sie nun als Hut erscheinen.

Es wurde dann eine übersichtliche Schilderung des gesammten Vorgangs der natürlichen Salzablagerungen gegeben und mit dem Befunde des Staßfurter Salzlagers verglichen. Die Anhydrit- und Polyhalit-Abtheilung besteht, etwa 100 Fuß mächtig aufgeschlossen, aus gemeinem Steinsalz mit zwischengelagerten Jahresabsätzen von Anhydrit und Polyhalit. Dann folgt, etwa 90 Fuß stark, die Kieserit-Abtheilung, in welcher wasserfreie schwefelsaure Magnesia vorwaltet, deren Ablagerung nur in einer reichen Mutterlauge zerfließlicher Salze möglich war. Auf dieser ruht die Carnallit-Abtheilung, 70 Fuß dick, fast vorherrschend aus dem Doppelsalze von Chlorkalium und Chlormagnesium bestehend, welches sich nur aus einer gesättigten Chlormagnesiumlösung abscheiden konnte. Mit dieser Abtheilung verbinden sich die aus theilweiser Wiederzersetzung hervorgegangenen massenhaften Vorkommnisse von reinem Chlorkalium (Sylvin) und dem als Doppelsalz von Chlorkalium und schwefelsaurer Magnesia sehr merkwürdigen Kainit. Als Auslaugungs-Rückstand gewaltiger, bereits wieder aufgelöster Massen folgt darüber ein mergelartiger, etwa 20 Fuß dicker Laist und darüber 150 Fuß Anhydrit, 68 Fuß Gyps und endlich etwa 600 Fuß bunter Sandstein.

Dr. Volger machte dann zunächst auf zahlreiche Salze aufmerksam, welche, außer den zu Staßfurt gefundenen, in einer vollständigen Mutterlaugensalz-Ablagerung noch erwartet werden dürften, als Ammoniaksalze, salpetersaure Salze, borsaure und phosphorsaure Salze. Der in der Carnallit-Abtheilung und im Laist zu Staßfurt vorkommende Staßfurtit ist borsaure Magnesia, nächst verwandt dem zu Lüneburg in schönen Krystallen im Gyps und Anhydrit vorkommenden Boracit. Dieser hat auch zu Lüneburg ursprünglich in Mutterlaugensalzen sich abgeschieden, an deren Stelle später schwefelsaure Kalkerde getreten ist, welche jetzt als Gypshut das dortige Steinsalzlager bedeckt. Dieser Nachweis, welchen Dr. Volger schon 1855 geführt hatte, gab der Vermuthung Raum, daß auch bei Lüneburg an geeigneter Stelle die Mutterlaugensalze noch erhalten geblieben sein könnten. Man muß sich nur entschließen, nicht an den gehobenen Theilen der Salzablagerung, sondern an den in der Tiefe unter dem Schutze überlagernder Massen zurückgebliebenen Theilen zu suchen. Die darauf gerichteten mehrjährigen bergmännischen Arbeiten ergaben die vollkommene Richtigkeit dieses Schlusses. Es gelang zunächst, das neben dem Steinsalzstocke und seinem Gypshute steil aufgerichtete und in der Nähe der Oberfläche durch Auslaugung in einen Laistmergel verwandelte Mutterlaugensalz-Lager aufzuschließen. Hier zeigten sich nun sofort wieder ganz neue Mutterlaugensalze. Zunächst der von Dr. Volger sogenannte Noellnerit, ein aus der Zersetzung von Carnallit durch kalkhaltige Wässer hervorgegangenes, ganz eigen-

Digitized by Google

artiges Vorkommen von reiner kohlensaurer Magnesia. Sodann der von Dr. Volger und Dr. Noellner in Harburg so genannte Lüneburgit, analog dem Staßfurter Staßfurtit, ein ganz neues Doppelsalz, aus borsaurer Magnesia mit Wasser bestehend, und von sehr hohem technisch-chemischen Werthe. Dieses auffallend massenhaft vorkommende und darin den Staßfurtit weit übertreffende Mineral läßt einen Schluß zu auf die in tieferer und geschützterer Lage zu erwartende Mächtigkeit der Lüneburgischen Mutterlaugensalz-Ablagerung, von welcher Chorkalium, schwefelsaures Kali und schwefelsaure Magnesia nebst Chlormagnesium sich mit zunehmender Tiefe immer reichlicher einfanden. Wegen überreicher Zuströme gesättigter Soole wurde der bisherige Schacht als Soolbrunnen ausgemauert, und ein neuer, viel größerer an einer genügend vom Auslaugungsgebiete entfernten Stelle begonnen, damit man mit demselben die Mutterlaugensalze in geschützter Tiefe aufschließe. (Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M., 1871—1872.)

Verwendung von Bambusröhren zur Anfertigung von Papier und Gespinnsten, nach C. Duff in London.

Die Bambusröhren werden zerquetscht, mittels Fluorwasserstoffsäure von ihrer Kieselsäure befreit und dann in einer auf je eine Tonne Rohmaterial aus 2 Gewichtstheilen (?) Aetznatron, 1 Th. Kalk und 15 Th. Wasser bestehenden Mischung 6 bis 8 Stunden lang unter einem Drucke von 60 bis 100 Pfd. auf den Quadratzoll gekocht. Man wäscht den rohen Brei hierauf mit heißem Wasser (dem etwas Fluorwasserstofffäure zugesetzt werden mag) aus, bleicht und vollendet die Ueberführung in Brei.

Der so dargestellte Brei kann auch zu Gespinnsten, anstatt zu Papier, verwendet werden. Zu diesem Zwecke wird der Brei in hydraulischen Pressen seines Wassers beraubt, die trockene Masse durch Walzwerke passirt und schließlich durch Kardätschen zerfasert und so verspinnbar gemacht. (Englisches Patent vom 30. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 976.)

Vorbereitung des Leinengarns zum Färben mit Anilinfarben.

G. und M. Hainisch in Wien ließen sich zum Färben von Anilinfarben auf Leinengarn folgendes Verfahren patentiren, durch welches das Garn das Ansehen der Seide erhält.

Die Garne werden abwechselnd durch folgende zwei Bäder geführt: I) 1 Theil Tannin in 500 Theilen Wasser. II) 1 Theil Glycerin in 32 Theilen Wasser, welcher Lösung man Ei-Albumin zusetzt. In jedem Bade bleibt der Stoff etwa 10 Minuten liegen. Für zartere Nüancen wird Bad 1 weggelassen.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 27.)

Neues Verfahren bei der Darstellung des Anthracens.

Wenn Steinkohlentheer behufs der Gewinnung von Anthracen destillirt wird, so muß man die Operation bis zur äußersten Grenze fortsetzen, d. h. möglichst viel schwere Oele, die allein Anthracen enthalten, aus dem Theer abscheiden. Dies geschieht bei dem bisherigen Verfahren nicht; man hört nämlich, wenn ungefähr ein Viertel vom Gewichte des in die Blase gebrachten Theers an schweren Oelen übergegangen ist, mit der Destillation auf, weil der Rückstand dann zähe wird und, da er ein schlechter Wärmeleiter ist, sich leicht zersetzt und verkohlt, zum großen Schaden des Apparates, welcher rasch zerstört werden würde, wenn man die Operation noch länger fortsetzte. Der Rückstand enthält dann noch eine große Menge Anthracen, welches man bisher nicht gewonnen hat. Das neue Verfahren besteht nun in der Anwendung von Rührern, wodurch die Ausbeute an schweren Oelen auf 40 Proc. vom Gewicht des Theers erhöht wird, so daß man 10 bis 15 Proc. mehr gewinnt, als bisher. Die letzten Portionen der schweren Oele sind überdies reicher an Anthracen, als die früheren.

(Revue de Chimie, Août 1872.)

Ueber das künstliche Alizarin, den „Krapp der Zukunft".

In Deutschland wandten sich u. A. die im Wupperthale mit der Fabrikation von Anilinfarben und sonstigen dem Theer abgewonnenen Producten beschäftigten Etablissements mit Energie dem künstlichen Alizarin zu, welches Köchlin in Mülhausen schon vor einigen Jahren den „Krapp der Zukunft" genannt hat. Die dort dargestellten Quantitäten von künstlichem Alizarin werden für die ersten 6 Monate des Jahres 1872 auf 600 bis 1000 Pfd., vom August ab auf 1800 bis 2400 Pfd. pro Tag geschätzt. Ein großer Theil des Rohmaterials — Anthracen — wird bis jetzt aus England bezogen; man geht jedoch auch in Deutschland zusehends mit der Destillation größerer Quantitäten vor und wird voraussichtlich bald im Lande genug produciren.

Der Bedarf an Alizarin war bis zu Ende des Jahres 1872 so rege, daß seitens der Etablissements im Wupperthal nicht sämmtlichen Aufträgen entsprochen werden konnte. Die Preise hielten sich deshalb so hoch, weil die consumirten Quantitäten nur für Druck verwendet wurden, da sie für die Färberei noch zu theuer waren. In den ersten Monaten des Jahres 1873 traten aber mit einer bedeutend gesteigerten Production auf die Hälfte reducirte Preise ein, wodurch sofort fast das ganze Gebiet der Türkischroth-Färberei erobert wurde.

Die jetzige vervollkommnete Fabrikationsmethode liefert ein künstliches Alizarin, welches an Aechtheit und Verwendbarkeit den früher aus Krapp erzielten Nüancen unbedingt gleichkommt, in Bezug auf Feuer und Schönheit der Farbe aber bei weitem bessere Resultate giebt.

Es ist daher nur noch eine Frage der Zeit, wann der Krapp vom künstlichen Alizarin gänzlich aus dem Handel verdrängt wird. Der Import von Krapp und Garancin aus Frankreich und Italien nach Deutschland wird auf 5 bis 6 Millionen Thaler pro Jahr geschätzt. Es wird demnächst nicht allein diese erhebliche Summe dem Inlande erhalten bleiben, sondern künstliches Alizarin wird auch, wie es jetzt bereits der Fall ist, einen bedeutenden Exportartikel bilden.

Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, daß in Avignon und Neapel, Stapelplätzen des Krapp- und Garancinhandels, zu Ende des Jahres 1872 eine völlige Panik entstand.

Die Handelskammer zu Barmen befürchtet, daß man bei neu abzuschließenden Handelsverträgen mit Frankreich und Italien in diesen Ländern dem unangenehmen Eindrucke, welchen der Verlust eines für sie so bedeutenden Exportartikels gemacht hat, Rechnung tragen und einen hohen Eingangszoll auf Alizarin legen werde, und bezeichnet eine Pression der deutschen Regierung im entgegengesetzten Sinne als sehr wünschenswerth. (Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1873 Nr. 25.)

Untersuchung eines Methylanilingrüns.

Hr. H. Appenzeller hat im Laboratorium des Hrn. Professer E. Kopp in Zürich ein wasserlösliches Methylanilingrün untersucht, das von der Farbenfabrik der Herren Bindschedler und Busch in Basel in durch prachtvolle Nüance, Reinheit und vollendete Krystallisation ausgezeichneter Form in den Handel gebracht wird. Die Ergebnisse der Analyse führen zu der Formel:

$C_{25}H_{33}N_3OCl_4Zn$ *) $= C_{20}H_{16}(CH_3)_5Cl_2N_3, H_2O + ZnCl_2$,

indem sich der Farbstoff betrachten läßt als das Doppelsalz von Chlorzink mit einem Grün, welches von dem Jodgrün der Herren Hofmann und Girard, $C_{20}H_{16}(CH_3)_3N_3, 2CH_3JH_2O$, nur durch die Ersetzung von Jod durch Chlor sich unterscheidet. Das Chlor kann ohne Aenderung der grünen Nüance gegen den Salpetersäurerest NO_3 ausgetauscht werden durch Digeriren mit $AgNO_3$; durch Säuren wird die grüne Lösung gelbbraun; sie wird aber bei der Temperatur des Wasserbades selbst von Salpetersäure nicht tiefer verändert; durch großen Wasserzusatz wird die ursprüngliche Färbung jedes Mal wieder regenerirt.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 965.)

Tampon für mehrfarbigen Oeldruck.

Zur Vereinfachung des mehrfarbigen Oeldrucks für ganze Stücke und aufgefärbte Kleidertheile wird statt des Chassis eine Platte empfohlen, welche auf beiden Seiten mit Molleton überzogen und mit Wachsleinwand äußerlich bedeckt ist. Dieses „Tampon" ruht mit seinen Kanten auf einem passenden Holzgestell, so daß es in horizontaler Lage mit der unteren Fläche frei schwebt. Man trägt auf jede Seite des Tampons eine andere Farbe auf, druckt das Stück mit der ersten Farbe auf der einen Fläche des Tampons fertig, dreht letzteres um und druckt die zweite Farbe. Bei dem nächsten Stück wird das Tampon wieder mit der ersten Seite nach oben gerichtet, und so von neuem gedruckt.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 27.)

*) C = 12, O = 16, Zn = 65,2.

Digitized by Google

Anfertigung einer den kräftigsten chemischen Agentien widerstehenden schönen rothen Tinte, nach Prof. Dr. R. Böttger.

Man verreibt Carmin mit etwas Wasserglaslösung in einem Porzellanmörser und verdünnt dann mit so viel Wasserglaslösung, daß das Ganze die Consistenz einer gut aus der Feder fließenden Schreibtinte erhält. Die mit dieser Tinte erzeugten Schriftzüge trocknen außerordentlich schnell und erscheinen dann spiegelglänzend. Die Tinte muß selbstverständlich vor dem Zutritte der Luft geschützt, also beim Nichtgebrauche in einem durch einen geölten Kork gut verschlossenen Glase aufbewahrt werden. (Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M., 1871—1872 S. 20.)

Ueber die Bestimmung des Dextrins in der Würze und im Bier.

Früher suchte man das Dextrin durch Versetzen mit Alkohol aus der Flüssigkeit auszufällen und so zur directen Wägung zu bringen. Dieses Verfahren ist, abgesehen von seinen Mängeln bezüglich der Genauigkeit, höchst langwierig und setzt eine nicht unbedeutende Uebung und Gewandtheit in dergleichen Operationen voraus, weshalb es der eigentlichen Praxis so gut wie unzugänglich ist.

Die gegenwärtige, auch in der Praxis bereits immer mehr angewendete Methode der Bestimmung des Dextrins, deren Ausführung sehr einfach und regelmäßig verläuft, kommt schließlich auf eine Zuckerbestimmung hinaus, indem man das Dextrin zunächst in Zucker überführt, darauf den Gesammtzuckergehalt der Flüssigkeit ermittelt, hiervon den zuvor schon darin enthaltenen, sogenannten präexistirenden Zucker abzieht und aus dem so gefundenen, vom Dextrin herrührenden Zucker einen Rückschluß auf den Dextringehalt macht.

Die Ueberführung des Dextrins in Zucker geschieht durch Ueberhitzen der mit Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit in einem verschlossenen Gefäße, üblicherweise entweder in einem zugeschmolzenen Glasrohre oder in einer sogenannten Druckflasche. Ein Erhitzen zum Siedepunkte reicht nämlich zur vollständigen Ueberführung des Dextrins in Zucker nicht aus. Der geschlossene Raum gestattet dagegen eine Erhitzung der Flüssigkeit über ihren Siedepunkt, wobei die Ueberführung des Dextrins in Zucker leicht und vollständig von Statten geht. Die praktische Ausführung der Dextrinbestimmung gestaltet sich in folgender Weise:

Die zu prüfende Flüssigkeit, Würze oder Bier, wird zuvörderst in einem solchen Verhältniß verdünnt, daß sie etwa 5 Procent Extract enthält, wozu das specifische Gewicht der (resp. entgeisteten) Flüssigkeit die nöthigen Anhaltspunkte gewährt. Beträchtliche Abweichungen von diesem Concentrationsgrade beeinflussen das Resultat.

Bei Anwendung der verschlossenen Glasröhre bringt man nun mit Hilfe der Vollpipette 10 bis 20 kb^{cm} Flüssigkeit in ein starkwandiges, nach Art eines Probirrohres unten zugeschmolzenes Glasrohr, versetzt mit 1,5, resp. 3 kb^{cm} einer verdünnten Schwefelsäure, welche im Liter 160^{g} wasserfreie Schwefelsäure enthält, sogenannter vierfach-normaler Schwefelsäure, und schmilzt das entsprechend lange Rohr vor der Glasbläserflamme libellenartig zu, indem man zunächst einen starkwandigen Stiel mit Haarröhre auszieht, absprengt und die kleine Oeffnung vollends zuschmilzt, wornach kein Aufblasen des Verschlusses zu befürchten ist. Das so hermetisch verschlossene Glasrohr wird dann in das für diesen Zweck bestimmte Oelbad gebracht, welches mit einer durchgehenden, an beiden Enden offenen Kupferröhre zur Aufnahme solcher Glasröhren versehen ist. Das Oelbad wird erhitzt, und dessen Temperatur mittels eines Thermostaten während 6 Stunden auf 110 bis 115° C. erhalten. Darnach ist alles Dextrin in Zucker übergeführt. Eine beträchtlich kürzere Dauer des Erhitzens läßt den Dextringehalt ein wenig zu gering finden; beträchtlich längeres Erhitzen zerstört wieder einen kleinen Antheil des entstandenen Zuckers, wodurch gleichfalls schließlich eine etwas geringere Menge Dextrin gefunden wird.

Um die an sich allerdings unbedeutende Fertigkeit, welche das Einschmelzen der Flüssigkeitsprobe in das Glasrohr verlangt, nicht beanspruchen zu müssen, hat man neuerdings vielfach sogenannte Druckflaschen benutzt, d. h. starkwandige Glasflaschen von 50 bis 100 kb^{cm} Inhalt, die sich in einem Drahtgestelle befinden, welches gestattet, die Flasche durch eine gegen den eben geschliffenen Halsrand derselben gepreßte Glas- oder Metallplatte luftdicht zu verschließen. Bei Anwendung solcher Druckflaschen werden dieselben mit etwa 30 bis 60 kb^{cm} der in angegebener Weise verdünnten und angesäuerten dextrinhaltigen Flüssigkeit beschickt und in einem einfachen Oelbade, welches jedoch gerade hier vortheilhaft mittels eines Thermostaten regulirt wird, wie angegeben erhitzt.

Es leuchtet ein, daß die Handhabung dieser Druckflaschen wesentlich einfacher ist, als das Einschmelzen der Probe in ein Glasrohr. Ein über dem Deckel der Druckflasche befindliches dreilappiges, federndes Messingplättchen beugt einem Zerreißen vermöge des inneren Druckes vor, indem die aufgeschraubte Metall- oder Glasplatte bei gehöriger Behandlung dadurch ventilartig wirkt. Die Dauer solcher Druckflaschen ist eine lange, während die Glasröhren jedes Mal verloren gehen. Außerdem arbeitet es sich mit denselben schneller, als mit den Glasröhren.

Nach dem sechsstündigen Erhitzen öffnet man das Gefäß, was bei der Glasröhre in der Weise geschieht, daß man nahe an einem Ende derselben einen scharfen Feilstrich macht und denselben mit einem glühenden Glasstäbchen oder einer Sprengkohle berührt, worauf die Kuppe des Rohres abspringt. Den Inhalt des Glasrohres, resp. der Druckflasche verdünnt man dann auf das fünffache Volumen der dextrinhaltigen Flüssigkeit — selbstverständlich excl. der zugefügten verdünnten Schwefelsäure —, und in der so erhaltenen Flüssigkeit führt man nun die Zuckerbestimmung mittels der Fehling'schen Lösung aus. Die durch Abzug des präexistirenden Zuckers von dem gefundenen Gesammtzucker erhaltene, dem Dextrin entsprechende Zuckermenge wird durch Multiplication mit 0,9 auf Dextrin berechnet.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 5.)

Beschaffenheit des gepulverten Gummi arabicum für den pharmaceutischen Gebrauch.

Es ist, wie Dr. H. Hager bemerkt, etwas ganz Gewöhnliches, daß Apotheker beim Einkauf ein höchst fein gepulvertes Gummi arabicum für Receptur und auch wohl für Dispensation im Handverkauf fordern. Zur Darstellung eines höchst feinen Gummipulvers ist aber eine längere Austrocknung des Gummis nicht zu umgehen. Durch längeres oder stärkeres Austrocknen verliert das Gummi jedoch bis zu 10 Proc. seiner natürlichen Feuchtigkeit; es erfährt auch eine geringe Veränderung, erlangt nämlich die Eigenschaft, kalische Kupferlösung bei gelinder Wärme zu reduciren, und büßt auf längere Zeit die Fähigkeit ein, sich angemessen schnell in Wasser zu lösen. Der letztere Umstand ist Ursache, daß Oelemulsionen damit nicht gelingen. Dr. Hager räth daher, das Arabische Gummi nur als mittelfeines Pulver zu halten, und das Gummi in Stücken behufs Pulverung in feuchter oder kalter Jahreszeit nicht länger als einen Tag an einem lauwarmen (30° C. warmen) Orte überzutrocknen, so daß der Gewichtsverlust nur 2, höchstens 2,5 Procent beträgt.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 29.)

Bestimmung des Paraffins in den Stearinsäure-(Milly-)Kerzen, nach C. Donath.

Der Genannte hat im Laboratorium der k. k. technischen Hochschule zu Brünn das im Jahrg. 1872 S. 601 beschriebene Hock'sche Verfahren der Bestimmung des Paraffins im Stearin geprüft, aber für wenig praktisch befunden. Er empfiehlt dagegen folgende Methode:

Ungefähr 6^{g} der fraglichen Kerzensubstanz werden mit 200 bis 300 kb^{cm} einer Kalilauge von 1,15 Dichte eine halbe Stunde lang gekocht, und sodann Chlorcalcium bis zur vollständigen Fällung zugesetzt. Kann man einen höheren Paraffingehalt vermuthen, so setzt man vor der Fällung mit Chlorcalcium etwas kohlensaures Natron zu, um den Niederschlag durch mitgefällten kohlensauren Kalk pulveriger zu machen. Die Kalkseife, welche das Paraffin vollständig mitnimmt, wird auf dem Filter mit heißem Wasser ausgewaschen, was ohne jeden Verlust an Paraffin geschieht, und sodann bei 100° C. getrocknet. Die Masse läßt sich nun wie Kreide sehr fein pulvern, und ein aliquoter Theil dieses Pulvers (weil seine Gesammtmenge gewöhnlich zu groß ist) wird in einem Extractions-Apparat mit Petroleumäther (Keroselene)-vollständig extrahirt, und der Verdunstungsrückstand des Auszuges nach dem Trocknen bei 100° C. bis zur Gewichtsconstanz gewogen; er repräsentirt das Paraffin.

Versuche, die mit mehreren synthetischen Mischungen von Stearinsäure und Paraffin angestellt wurden, ergaben im Durchschnitt eine Differenz von nur 0,3 Proc. des gefundenen Paraffins gegen die Menge des zugesetzten.

(Polytechnisches Journal, Bd. 208 S. 306.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. September. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet. | **Lieferung 17.**

Zeiger- und Typendruck-Telegraph von Siemens und Halske in Berlin. Beschrieben von Dr. Ed. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die gewöhnlichen Zeigertelegraphen haben an jedem Ende oder auf jeder Station der Linie zwei Zifferblätter, von denen das eine beim Geben, das andere beim Empfangen eines Telegrammes benutzt wird. Der am 3. Oct. 1872 für Karl Heinrich Siemens in London, zum Theil als Mittheilung von Dr. Werner Siemens, patentirte Zeigertelegraph dagegen hat blos ein von den Tasten oder Knöpfen umgebenes Zifferblatt, welches sowohl beim Geben als auch beim Empfangen benutzt wird, indem ein auf dem Zifferblatte umlaufender Zeiger beim Empfange die auf einander folgenden Buchstaben des Telegrammes andeutet und beim Geben den Telegraphisten zugleich erkennen läßt, welche Buchstaben er in die Ferne sendet. Eine zweite Eigenthümlichkeit des neuen Zeigertelegraphen besteht in der Anwendung von einer Art Drückern oder Schultern, welche in Verbindung mit einer unter der Einwirkung einer Feder stehenden Scheibe jeden niedergedrückten Knopf oder Taste so lange niedergedrückt halten, bis ein anderer Knopf niedergedrückt wird. Dazu ist drittens ein eigenthümlicher Sperrkegel, auf dessen Rücken eine Feder ähnlich wie die Feder eines Einschlagmessers auf dessen Klinge wirkt, so angewendet, daß er, wenn er einmal aus einem der von ihm zu hemmenden Stifte eines Rades ausgehoben wird und dieser Stift an ihm vorüber gegangen ist, dann durch die Wirkung der Feder eine kleine Drehung macht und eine Lage einnimmt, welche die folgenden Stifte frei an ihm vorüber gehen läßt. Endlich viertens wird der Druck der eingestellten Typen nicht durch einen besonderen, von der gebenden Station entsendeten elektrischen Strom, sondern einfach durch das Verschwinden des Magnetismus in dem Elektromagnet veranlaßt, welcher den Zeiger umlaufen machte und das Typenrad einstellte. Die nähere Einrichtung des Telegraphen ist aus den zugehörigen Abbildungen auf Taf. 33 zu erkennen, von denen Fig. 1 und 2 zwei unter 90° gegen einander verwendete Verticalschnitte sind, Fig. 3 und 4 einzelne Theile im Grundrisse von oben sehen lassen, Fig. 5 und 6 endlich zur Erläuterung der Druckvorrichtung dienen.

In dem oberen Theile des Instrumentgehäuses A liegt das Empfangs-Zifferblatt B mit seinem Zeiger und dem elektromagnetischen Bewegungsmechanismus, welcher von dem der gewöhnlichen Instrumente nicht abweicht. In dem unteren Theile des Gehäuses ist eine horizontale Welle C eingelagert, welche an jedem Ende mit einer Handkurbel C_1 und C_2 versehen ist, damit der Telegraphist sie sowohl mit der linken als mit der rechten Hand umdrehen kann. Auf dieser Welle sitzt ferner ein Zahnrad C_3 fest, welches in ein Getriebe D_1 auf der Axe des Inductors D eingreift; als Inductor wählt man am besten den als Cylinder-Inductor von Siemens bekannten und läßt ihn zwischen den Polen eines Satzes von permanenten Magneten EE, welche in dem Gehäuse liegen, umlaufen, wodurch dann die den Zeiger umtreibenden Wechselströme erzeugt werden. An dem Rade C_3 bringt man zweckmäßig eine Furche für einen Schnurlauf an, so daß man den Inductor auch mittels einer Schnur von einem Fußtritte oder von einem Rade aus oder sonst wie in Umdrehung versetzen kann. Das Zifferblatt dieses Telegraphen hat 26 Felder und daher wählt man die Zähnezahl des Rades C_3 zu der des Getriebes D_1 im Verhältniß 13 : 2, damit der Inductor 13 ganze oder 26 halbe Umdrehungen macht, während die Welle C zwei Mal umläuft, er also in dieser Zeit 13 positive und 13 negative Ströme, natürlich in regelmäßiger Abwechselung, durch die Leitung sendet, in welche natürlich auch der Elektromagnet der gebenden Station beständig eingeschaltet ist. Hat das Zifferblatt mehr oder weniger als 26 Felder, so wird dem entsprechend auch das Uebersetzungsverhältniß zwischen C_3 und D_1 geändert.

Auf der Axe C sitzt ferner noch ein Kegelrad C_5, welches in ein auf der verticalen Axe F sitzendes Kegelrad F_1 eingreift; da nun F_1 doppelt so viel Zähne hat wie C_5, so macht F einen Umlauf, während C deren zwei macht, d. h. während 13 positive und 13 negative Ströme in die Leitung gesendet werden. Auf der verticalen Axe F sitzt weiter eine in Fig. 3 im Grundrisse sichtbare Scheibe F_2 mit 13 nach

Digitized by Google

unten vorstehenden Stiften *f*. Noch tiefer ist auf eine in der Verlängerung von *F* liegende Axe ein Arm *G* aufgesteckt; auf diesem Arme sitzt ein Winkelhebel G_1, welcher am Ende des einen Hebelarmes einen, um eine verticale Axe drehbaren Sperrkegel *g* trägt, auf dessen Rücken die Feder *g'* in ganz ähnlicher Weise wirkt, wie die Feder eines Einschlagmessers auf dessen Klinge. Durch die Spiralfeder G_2 wird der Winkelhebel G_1 mit seinem Arme G_3, welcher mit dem Arme *G* fast in gleicher Richtung steht, an einen Aufhaltstift G_4 heran gezogen. Lose sitzt ferner auf der Axe des Armes *G* ein zweiter Arm *H*, welcher durch eine Feder *h*, deren Spannung durch die Muttern h_1 regulirt wird, an den Arm *G* angedrückt wird; die Spiralfeder h_2 strebt den Arm *H* an die Stellschraube h_3, welche den Contact für das Empfangen eines Telegrammes bildet, heran zu ziehen, und es sind auch die Federn *h* und h_2 gerade so stark gespannt, daß der Arm *H*, während der Arm *G* ruhig steht, durch h_2 an die Schraube h_3 angelegt wird; wenn dagegen *G* in der Richtung des Pfeiles in Fig. 3 umläuft, so nimmt *G* den Arm *H*, in Folge der zwischen beiden durch die Wirkung der Feder *h* stattfindenden Reibung mit und legt ihn an die Contactschraube h_4 an, so daß nun die Wechselströme des in Umdrehung versetzten Inductors in die Leitung eintreten und die Zeiger der gebenden und der empfangenden Station in gleichem Schritt umlaufen machen können. Dies kann aber nur geschehen, wenn der Sperrkegel *g* von einem der aus dem Rade F_2 vorstehenden Stifte *f* gefangen ist und deshalb *G* und G_1 von dem Rade F_2 mitgenommen werden. Wenn dagegen das äußere Hebelende G_3 an das untere Ende des Schaftes *K* (Fig. 1 u. 3) einer niedergedrückten Taste anstößt, dreht sich der Hebel G_1 in die in Fig. 3 abgebildete Lage, wobei sich der Sperrkegel *g* der auf ihn liegenden Feder g_1 entgegengesetzt umlegt, so daß endlich der bisher gefangene Stift *f* an der Spitze des Kegels *g* vorbei geht, worauf dann der Kegel durch die Wirkung der Feder g_1 in die in Fig. 3 durch punktirte Linien angedeutete Lage geworfen wird und nun die nachfolgenden Stifte *f*, welche bei der fortgesetzten Umdrehung des Rades F_2 nahen, ungestört an seiner Spitze vorüber gehen läßt. Wenn der den Arm G_3 aufhaltende Schaft *K* entfernt wird (beim Emporgehen der bisher niedergedrückten Taste), so wird der Winkelhebel G_1 durch die Spiralfeder G_2 in seine Ruhelage zurückgeführt, legt dabei den Sperrkegel *g* in die Reihe der Stifte *f* ein, so daß der nächste Stift sich an *g* fängt und das Rad F_2 nun den Arm *G* mit dem Winkelhebel G_1 wieder mit sich herum nimmt, bis der Arm G_3 wieder an ein Hinderniß *K* anstößt und den Arm *G* zum Stillstande bringt. Das Rad F_2 darf nur 13 Stifte haben, damit jedes Mal G_1 wieder in die nämliche Stellung gegen F_2 und den Inductor kommt und der erste nach dem Wiederfangen eines Stiftes in die Leitung gesendete Strom nicht etwa dieselbe Richtung hat, wie der letzte beim vorhergehenden Loslassen in die Leitung getretene Strom.

Die rings um das Zifferblatt *B* je einem Felde derselben gegenüber stehenden Knöpfe oder Tasten K_1 werden durch Federn *k* nach oben gedrückt, so daß die unteren Enden ihrer Schäfte frei über dem Winkelhebel G_1 liegen. Das Rad F_2 nimmt nun bei seinem Umlaufen den Arm *G* mit, welcher dann, wie schon gesagt wurde, in Folge der Reibung den Arm *H* an die Contactschraube h_4 legt, so daß die Wechselströme durch die Elektromagnetspulen des gebenden und des empfangenden Instrumentes gehen. Wird dagegen eine der Tasten K_1 mit dem Finger niedergedrückt, so stellt sich endlich das untere Ende ihres Schaftes dem Hebel G_1 in den Weg, hebt dadurch den Sperrkegel *g* aus, der Arm *G* bleibt stehen und der von ihm nicht mehr beeinflußte Arm *H* wird von der Feder *h* von der Contactschraube h_4 entfernt und an die Schraube h_3 gelegt; der Stromkreis ist dadurch unterbrochen, und die Ströme wirken nicht mehr in den Elektromagneten der beiden Stationen, weshalb in beiden die Zeiger auf demjenigen Felde stehen bleiben, welches zu der niedergedrückten Taste gehört.

Jeder Schaft *K* einer Taste K_1 hat einen Drücker oder Schulter und liegt mit deren geneigter Fläche an einer Speiche *l* (Fig. 4), welche aus einer Scheibe *L* vorsteht, deren Axe in der Verlängerung der verticalen Axe *F* liegt. Eine Feder l_1 drückt diese Scheibe fest gegen einen unbeweglichen Anschlag l_2. Beim Niederdrücken einer Taste wirkt deren Schulter k_1 mit ihrer schrägen Fläche auf die daran liegende Speiche *l*, schiebt dieselbe ein Stück zur Seite und dreht so die ganze Scheibe *L* um ein Stück in der dem Zug der Feder l_1 entgegengesetzten Richtung. Ist dann die Schulter k_1 unter die Speiche *l* hinab gekommen, so zieht die Feder l_1 die Scheibe *L* in ihre Ruhelage zurück, dabei tritt aber die Speiche *l* über die Schulter k_1 und hält den Schaft *K* in seiner gesenkten Lage fest, wenn auch der Finger den Knopf K_1 verläßt. Wird später eine andere Taste niedergedrückt, so schiebt deren Schulter ebenfalls die Scheibe *L* zurück und fängt sich selbst später unter einer Speiche *l*, nachdem aber vorher schon die früher gedrückte Taste frei gelassen worden ist und sich durch die Wirkung der Feder *k* wieder gehoben hat. Jede gedrückte Taste bleibt also gedrückt, bis eine andere Taste gedrückt wird. Die Schulter k_1 kann, wie es in Fig. 1 und 2 gezeichnet ist, den Schaft *K* rings umgeben, so daß der Schaft *K* sich um seine eigene Axe drehen läßt, ohne daß dabei die Wirkung der Schulter beeinträchtigt wird. Die Schäfte können aber auch vierkantig sein und durch viereckige Löcher in der Deckplatte hindurch gehen oder auf irgend eine andere Weise geführt werden, so daß sie sich nicht drehen lassen, und dann braucht die Schulter k_1 blos auf derjenigen Seite des Schaftes vorzustehen, welche gegen die Speiche *l* an der Scheibe *L* hin gelegen ist.

Der Zeigertelegraph ist auch mit einer neuen Druckvorrichtung versehen worden. Gewöhnlich wird das Typenrad eines Typendruck-Telegraphen in ähnlicher Weise wie der Zeiger eines Zeigertelegraphen durch eine Folge von Strömen in Umdrehung versetzt, bis der zu telegraphirende Buchstabe eingestellt, d. h. an diejenige Stelle gebracht ist, wo das Drucken erfolgen soll und das Aufdrucken der eingestellten Typen auf das Papier wird dann durch einen jetzt durch die Leitung gesendeten Hilfsstrom bewerkstelligt. Dieser Hilfsstrom ist eine Quelle von Unzuträglichkeiten und Verwickelungen und wird zugleich bei Anwendung der in Fig. 5 und 6 der bezüglichen Abbildungen in einer Seitenansicht und im Grundrisse dargestellten Mechanismus entbehrlich. M_1 und M_2 sind die Pole des Elektromagnetes, welcher in der gewöhnlichen Weise mittels des zwischen ihnen hin und her gehenden polarisirten Hebels *Q*, sei es unmittelbar oder durch Vermittelung eines Relais, das Typenrad einstellt. Zwischen denselben Polen liegen unmittelbar neben einander noch zwei polarisirte Hebel N_1 und N_2, deren jeder mit einem seitlich angesetzten Arme n_1 und n_2 versehen ist. Eine Stellschraube

Digitized by Google

O_1 hindert den einen Hebel N_1 sich dem Pole M_2 zu nähern und eine ähnliche Stellschraube O_2 hält den Hebel N_2 von dem Pole M_1 fern; jeder Hebel kann sich dagegen frei gegen den anderen Pol hin bewegen. Zwischen den Fortsätzen n_1 und n_2 ist nun ein verticaler Hebel P angebracht, welchen die Spannfeder P_1 mit dem oberen Ende nach links zieht; der an diesem Hebel P sitzende Arm P_2 spielt zwischen der Stellschraube p und der Contactschraube p_1. So lange nun die Magnetpole M_1 und M_2 thätig sind und den Hebel Q hin und her bewegen und das Typenrad in Umdrehung versetzen, gehen auch die Hebel N_1 und N_2 beide in gleichem Schritt mit Q hin und her, allein der eine ist in seiner Bewegung nach der einen Seite hin, der andere in seiner Bewegung nach der anderen Seite hin gehindert. In Folge dessen wird der Hebel P durch die auf denselben abwechselnd wirkenden Arme n_1 und n_2 in der in Fig. 5 gezeichneten Stellung erhalten; wenn dagegen der Elektromagnet M_1 M_2 zu wirken aufhört (was geschieht, wenn das Typenrad auf den zu telegraphirenden Buchstaben durch die Wirkung der vom Telegraphisten gesendeten Wechselströme eingestellt ist), dann hören auch die Hebel N_1 und N_2 auf, hin und her zu gehen, sie lassen den Hebel P frei und die Feder P_1 zieht denselben so nach links, daß sich die Zunge P_2 an die Contactschraube p_1 anlegt und so einen elektrischen Stromkreis schließt, worauf durch einen diesen Stromkreis durchlaufenden Localstrom die Druckvorrichtung in Thätigkeit gesetzt wird. Die Hebel N_1 und N_2 sowohl wie der Hebel Q können auf irgend eine Weise polarisirt werden. Ganz passend und zweckmäßig werden sie jedoch zu diesem Behufe in Vertiefungen in den Polen oder Polverlängerungen eines Magnetes R angebracht, welche entweder ein permanenter Magnet oder ein in einen besonderen Localstromkreis eingeschalteter Elektromagnet sein kann.

Maschinen zur Bearbeitung von Locomotiv-Treibrädern. Erbaut von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, sonst Sondermann und Stier, zu Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Auf der Wiener Weltausstellung figurirt die oben genannte Firma mit zwei Specialmaschinen zur Bearbeitung von Locomotiv-Triebrädern, welche in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 dargestellt sind. Die erstere derselben (Fig. 1 bis 3) dient zur Bearbeitung der Peripherie der über die Speichen hervorragenden Kurbelnaben der Triebräder. Diese Peripherie ist, wie Fig. 3 zeigt, aus Kreisbögen zusammengesetzt, und demgemäß hat denn auch das Werkzeug eine im Kreisbogen schwingende Bewegung.

Wie aus den bezüglichen Abbildungen hervorgeht, besteht die Maschine aus einem Gestelle A, ähnlich dem einer Stoßmaschine, in welchem eine starke verticale Welle B gelagert ist, die mit einem großen Schneckenrade C in Verbindung steht. In dieses Schneckenrad greift die Schnecke D auf der Vorgelegewelle E, welche mit den beiden Riemenscheibenpaaren $F F'$ und $G G'$ versehen ist. G und F sind Festscheiben, G' und F' Losscheiben. Mittels offenen und gekreuzten Riemens auf diesen Scheiben wird in bekannter Weise der Vor- und Rückgang des Meißels bewirkt, und zwar, dem geringeren Durchmesser der für den Rückgang bestimmten Scheibe F zufolge, dieser letztere mit erhöhter Geschwindigkeit. Zur Umsteuerung dienen zwei in einer Nuth an dem Schneckenrade verstellbare Knaggen H, welche durch Einwirkung auf zwei mit dem konischen Rade I zusammenhängende Hebel diesem eine hin und her schwingende Bewegung ertheilen, woraus mittels des konischen Rades K und des Hebels L in aus der Zeichnung leicht ersichtlicher Weise die Verrückung des Riemenführers M hergeleitet wird.

Der Meißelhalter gleicht vollständig dem einer gewöhnlichen Hobelmaschine; er ist an einem zur Axe B radial stehenden Arme N angebracht, und läßt sich daran nach Bedarf mittels Schraube und Handrad verstellen. Der Arm N sitzt jedoch nicht direct an der Welle B, sondern vielmehr an einer zweiten, in einer centralen Bohrung von B verschiebbaren Welle, welche mittels der Schraube O höher und tiefer gestellt werden kann. Durch das Schaltwerk P und die Zahnräder Q kann diese Verstellung selbstthätig während des Ganges vor sich gehen; ein Handrad R erlaubt dieselbe übrigens nach Belieben vorzunehmen.

Der Aufspanntisch S besitzt die bei Stoßmaschinen gewöhnliche Verschiebbarkeit in zwei auf einander senkrechten Richtungen, sowie Drehbarkeit um eine verticale Axe (mittels Schraube und Schneckenrad); außerdem läßt er sich noch mittels eines durch Schraube beweglichen Keiles T in eine etwas geneigte Lage bringen.

Bei Benutzung der Maschine bearbeitet man zunächst die beiden concaven Flächen ab und cd (Fig. 3) und sodann die beiden zu den Bohrungen concentrischen convexen Flächen aec und bfd, wobei man mit Hilfe einer in das untere Ende der Welle B einzusteckenden Lehre dem Rade und Meißel die richtige Stellung giebt.

Die Maschine, welche bei einem Gewichte von etwa 140^Z loco Chemnitz 2600 Thlr. kostet, bedarf einen Raum von etwa 3,3 zu $1{,}7^m$ zur Aufstellung. Die Hauptwelle E macht etwa 100 Touren per Minute.

Fig. 4 giebt eine Ansicht der Locomotivradspeichenhobelmaschine, welche dazu bestimmt ist, die schmalen Seiten der Radspeichen, welche, wie Fig. 6 und 7 zeigen, entweder eben oder convex gebildet werden, abzuhobeln. Wie Fig. 4 zeigt, ist diese Maschine nichts anderes, als eine Shapingmaschine mit entsprechend großem Hub, bei welcher der Meißel in einer den Bedingungen der Arbeit entsprechenden Weise bewegt werden kann. Die Schlittenführung A für den Stößel ist nämlich der Art an einer verticalen, mit dem Hauptschlitten des Supportes verbundenen Platte angebracht, daß ihr eine geringe Neigung gegen den Horizont gegeben werden kann, entsprechend der Schräge, unter welcher die Stirnseiten der Speichen gegen die Radebene liegen; weiterhin ist auch der Werkzeughalter um einen unterhalb der Meißelspitze liegenden Mittelpunkt drehbar am Stößel angebracht. Letzterer trägt nämlich an seinem vorderen Ende, wie Fig. 5 zeigt, eine vertical bewegliche, segmentförmige Platte C, die an ihrer Vorderseite mit bogenförmigen Prismenführungen versehen ist, auf welchen sich der Schlitten D, welcher den Meißelhalter trägt, mit Hilfe der Schnecke E verschieben läßt, so daß also seine Drehung um den Punkt α erfolgt. Sollen die Speichen convex gehobelt werden, so wird der Schaltmechanismus F eingerückt, welcher das selbstthätige Verstellen des Meißels nach jedem Schnitte bewirkt. Uebrigens kann noch der ganze Support durch Verstellen des verticalen Prismas G, woran die Platte C beweglich ist, in eine schräge Stellung gebracht werden, da das Prisma G mit Schrauben an dem Stößel befestigt ist.

Digitized by Google

Da die Maschine mit allen bei gewöhnlichen Shapingmaschinen üblichen Bewegungen des Tisches und Werkzeuges versehen ist, so kann sie nächst ihrem Specialzwecke auch zu allen anderen Arbeiten, wie sie auf Shapingmaschinen gemacht werden, Verwendung finden.

Diese Maschine wird in zwei Größen gebaut; Nr. 1, für Räder bis 1300^{mm} Durchmesser, hat 500^{mm} Hub, wiegt 56^{z} und braucht 3,2 zu 2^{m} Raum. Dieselbe ist in Wien ausgestellt. Preis loco Chemnitz 1680 Thlr. Nr. 2 ist für Räder bis 1850^{mm} Durchmesser bestimmt, hat 750^{mm} Schnittlänge und kostet 2730 Thlr.

In der Wöhlert'schen Locomotivfabrik sind zwei solche Radspeichenhobelmaschinen in Gebrauch und haben sich so gut bewährt, daß eine dritte dergleichen bestellt wurde.

Die beiden erwähnten Maschinen sind von sehr solider und kräftiger Bauart und in allen Einzelnheiten in der vorzüglichen Weise durchgearbeitet, wie man es an den Fabrikaten der sich eines vorzüglichen Rufes erfreuenden „Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik" nicht anders gewohnt ist.

Défontaine's Pfahlschuhe.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Die Schuhe zum Beschlagen der bei Fundirungen, Wasserbauten ꝛc. benutzten Pfähle wurden bisher entweder in der Weise hergestellt, daß man die Enden von vier entsprechend langen Flacheisenstäben zu einer Spitze zusammenschweißte und die vier Stäbe der Art aus einander bog, um sich an die Pfahlspitze anlegen zu können; oder man rollte dieselben aus Kesselblech in Trichterform zusammen, welches dann ebenfalls geschweißt werden mußte. Beide Herstellungsweisen sind ziemlich mühsam, und geben keineswegs ein allen Anforderungen entsprechendes Fabrikat; namentlich sind die an der Spitze zusammenlaufenden Schweißfugen der Haltbarkeit schädlich.

Défontaine zu Vernon (Frankreich) hat nun zu Wien Pfahlschuhe ausgestellt, welche alle die vorerwähnten Uebelstände vermeiden; dieselben sind in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 34 dargestellt. Fig. 1 zeigt den fertigen Schuh. Derselbe besteht aus einer pyramidalen Spitze von Hartguß, in welche die vier schmiedeeisernen Arme eingegossen sind; die Herstellung wird durch Fig. 2 bis 4 illustrirt. Zur Bildung der Arme werden zwei Schmiedeeisenstäbe der Art gebogen, wie Fig. 2 und 3 darstellen, und dieselben dann nach Maßgabe der Fig. 4 in die Gußform zur Herstellung der Spitze eingestellt, die nun mit Eisen gefüllt wird. Die Arme schweißen in die gegossene Spitze ein; da die Gußform aber aus Eisen besteht, so wird die Spitze hart, und erlangt dadurch eine für ihre Verwendung höchst vortheilhafte Eigenschaft.

Als Vortheile seines Pfahlschuhes gegenüber den alten Arm- und Blechschuhen giebt der Erfinder an:

1) Leichtere Herstellung.

2) Vermeidung aller Schweißnähte an der Spitze, welche der Festigkeit Eintrag thun.

3) Der Pfahl hat kein Bestreben, den Schuh zu spalten, da er mit seiner rechtwinklig abgeschnittenen Spitze auf dem quadratischen Rücken der Gußeisenpyramide aufruht.

4) Der Schuh erhält eine völlig harte Spitze, die alle Hindernisse durchdringt.

5) Die Spitze läßt sich mit Leichtigkeit an Pfählen von allen Stärken anbringen.

6) Die Anfertigung stellt sich gegen den aus Flacheisen geschweißten Armschuh um 25 Procent, gegen den Blechschuh um 40 Procent billiger.

7) Das Gewicht des Schuhes kommt dem des Blechschuhes gleich, ist aber geringer als das des Armschuhes.

Für die gewöhnlich vorkommenden Pfahlsorten variirt das Gewicht des Défontaine'schen Schuhes zwischen 5 bis 10^{k}.

Woodbury's Maschine zur Bürstenfabrikation

(beschrieben und abgebildet im Polyt. Centralblatt, 1872 S. 1169) erregt auf der Weltausstellung zu Wien mit Recht die Aufmerksamkeit der Techniker in hohem Grade. Die Leistungsfähigkeit derselben ist eine höchst bedeutende, wie sich aus dem Umstande ergiebt, daß dieselbe 60 Borstbüschel per Minute einsetzt. Ist die Stärke der Borstbüschel, sowie die Weite und Tiefe der Löcher gut abgemessen, so sitzen die ersteren außerordentlich fest; es wird nämlich beim Einschrauben die Beugung der Borsten der Art auf den Grund des Loches gedrückt, daß sich auch einzelne Haare nur mit größter Gewalt ausziehen lassen. Die Arbeit der Maschine muß demnach als eine vorzügliche anerkannt werden. Bezüglich der Construction mag hier noch nachgetragen werden, daß sich auf den Stößel der Maschine verschiedene Hütchen aufsetzen, sowie verschiedene dicke Stempel einbringen lassen, wie dies die gewünschte Stärke der Borstbüschel nothwendig macht; doch dient ein und dasselbe Hütchen für mehrere etwas verschiedene Stärken von Borstbüscheln. Der Vorschubmechanismus wirkt vorzüglich; um jedoch bei etwaigem Verfehlen des Loches mit der Schubklinke die Maschine vor Beschädigungen zu bewahren, ist der Tisch auf einer starken Feder gelagert, so daß er beim Auftreffen des Stößels auf das Bürstenholz nachgeben kann. Auf der Woodbury'schen Maschine lassen sich nicht nur alle Sorten gewöhnlicher Bürsten, sondern namentlich auch die Bürstenwalzen herstellen, welche bei Appreturmaschinen ꝛc. so vielfach Anwendung finden.

Woodbury's Maschine ist auf dem Gebiete der Bürstenfabrikation zweifellos ein bedeutender Erfolg, und der Beachtung aller interessirten Kreise im höchsten Grade werth.

Mit dem Verkaufe des Patentes und der Maschine ist Herr Paul Friedheim, Berlin, Prenzlauerstraße 35, beauftragt, welcher sich gern zu jeder Auskunft bereit erklärt.

Neues Maschinensystem zum Korkschneiden. Von E. Boëthius in Stockholm*).

Unter den vielen Bereichen innerhalb der Industrie, auf welchen die mechanische Erfindung sich geltend zu machen gesucht, giebt es wohl nur wenige, wo diese Versuche so zahlreich und, man kann hinzufügen, so fruchtlos gewesen sind, als bei der Kork-Fabrikation. Die große Uebung, welche für einen mit der Hand arbeitenden Korkschneider erforderlich ist, und der demzufolge hohe Preis der Handarbeit, haben es höchst wünschenswerth gemacht, sich der Maschinen-Arbeit bedienen zu können, und dies ist die Ursache der vielen Versuche, eine Korkschneide-Maschine zu Wege zu bringen. Vielleicht hat doch die scheinbare Leichtigkeit dieser Aufgabe die Erfinder dazu gelockt, denn es kann nur als eine geringfügige Sache angesehen werden, einen Kork auf

*) Ausgestellt auf der Wiener Weltausstellung.

Digitized by Google

der Maschine zu schneiden. Dies hat indessen zur Folge gehabt, daß die Meisten ans Werk gegangen sind, ohne im Geringsten die Bedingungen, welche bei einer solchen Fabrikation erforderlich sind, damit dieselbe eine gute Waare und ökonomisch befriedigende Resultate liefern könne, zu kennen. Man findet Beweise, sowohl vom Bedürfniß einer Korkschneide-Maschine, als von der Incompetenz der Erfinder, wenn man die englischen Patentlisten der letzten zehn Jahre durchsieht.

Eine Anzahl von 26 Erfindern zeigt zur Genüge, daß die Aufgabe als wichtig angesehen worden und dies auch ist, und dennoch giebt es unter diesen 26 nur einen Einzigen, dessen Versuche andeuten, daß er eine gewisse Einsicht in die Beschaffenheit des Problems gehabt, welches er lösen wollte. Aber auch diese Lösung ist in gewissen Theilen unvollständig und enthält mehr eine Andeutung, wie eine solche Maschine beschaffen sein soll, als einen in allen Details praktisch vollendeten Apparat. Obgleich die Beschreibung über die Eigenschaften der Maschine darlegt, daß dieselbe den Kork in verschiedener Größe, die Späne an jeder beliebigen Seite des Korkes von verschiedener Dicke zu schneiden, dem Kork eine runde, ovale oder konische Form zu geben und die Messer in ununterbrochener Schärfe zu erhalten vermag, so mangelt derselben alle Möglichkeit, diesen ersten Forderungen gemäß, während der Arbeit umgestellt zu werden, und was die letztgenannte Eigenschaft betrifft, so beweist der Schleifapparat, der gleichzeitig mit der Maschine arbeitet, daß dem Erfinder eine völlige Kenntniß der Forderungen, welche man an ein Korkschneide-Messer stellt, und der Behandlung desselben fehlt.

Bei Construction der Korkschneide-Maschinen hat man hauptsächlich drei Methoden zum Formen des Materials gewählt, nämlich: Arbeit mit Tubusmessern oder Tubussägen (Rohrmaschinen), mit Zirkelmessern oder Zirkelsägen und mit geraden Messern.

Den Hauptbestandtheil der Tubus- oder Rohrschneide-Apparate macht ein dünnes Stahlrohr aus, dessen eines Ende, welches scharf geschliffen oder mit Sägezähnen versehen ist, gegen den Rindenstreifen gedrückt wird, während das Rohr in hastiger Rotation um seine Axe gedreht wird, wobei es den Streifen durchschneidet oder den Korkstoff abdrechselt, so daß unmittelbar ein cylindrischer Kork gebildet wird. Der Vortheil bei diesen Maschinen besteht darin, daß sie sehr schnell arbeiten, aber der Unannehmlichkeiten dabei sind viele gewesen. Erstens kann man merken, daß die Arbeitsweise der Maschine nicht ganz principrichtig ist, da der Schnitt spiralförmig um die Rinde geht und die äußere Fläche in der Längenrichtung des Korkes rauh macht, und also eine gesteigerte Friction bei Einschlagung oder Ausziehung des Korks bewirkt. Der röhrengeschnittene wird in Folge dessen spröder als der mit der Hand geschnittene, dessen Fläche die geringste Friction in seiner Längenrichtung darbietet. Weiter ist es bis zur allerletzten Zeit mißglückt, einen Schleifapparat an diesen Maschinen anzubringen, welcher Mangel das Fabrikat im Allgemeinen sehr uneben gemacht, und, in Folge des nothwendigen Anschleifens der Messer aus freier Hand das Productionsvermögen der Maschine bedeutend herab gesetzt hat. Die Unfähigkeit der Maschine, den Kork oval zu scheiden, hat deren Anwendung außerdem auf hauptsächlichst dicke Rindensorten beschränkt. Da solcher Kork höchstens 50 Proc. des im En gros-Handel vorkommenden Rohstoffes ausmacht und man hiervon Alles, was wegen Ritzen, ungleicher Dicke und anderer Ursachen nicht auf der Maschine geschnitten werden kann, abziehen muß, so findet man, daß diese Rohrschneide-Maschinen nicht mehr als 30, höchstens 40 Proc. des Rohmaterials, wie man es bei directer Verschreibung erhalten kann, bearbeiten können. Die Fabrikanten sind also auf die Detailhändler aus zweiter oder dritter Hand angewiesen, um die Rohwaare zu erhalten, welche auf ihren Maschinen bearbeitet werden kann, wodurch der Gewinn der Producirung verringert wird. Schließlich erhält ein ungebührlich großer Theil des Fabrikates bei Benutzung dieser Maschinen, zufolge der Ritzen, welche, da der Kork direct aus dem Streifen geschnitten wird, bisher nicht so leicht im Voraus haben entdeckt oder vermieden werden können, im Handel einen geringeren Werth. Bei Verarbeitung von grober Korkrinde und für gröbere Zwecke, z. B. Bierkorke, können sie jedoch mit Vortheil angewendet werden und haben für diesen Zweck eine noch größere Zukunft, falls es, was wahrscheinlich ist, gelingen wird, einen Schleifapparat, welcher während der Thätigkeit der Maschine wirkt, anzubringen. Das Fabrikat wird glatter sein und die Maschine dadurch einen ununterbrochenen Gang erhalten, wobei mit sehr großem Vortheil die Maschinenkraft zum Betriebe angewendet werden kann. Die Maschine würde dann leistungsfähiger sein und zu gleicher Zeit ihre für die Gesundheit der Arbeiter gefährlichen Eigenschaften verlieren. Dagegen werden die anderen Rohrmaschinen, welche mit Sägezähnen versehen sind, immer unanwendbar bleiben, da der Streifen mit diesen gewöhnlich in verkehrter Richtung geschnitten worden, wodurch die Unannehmlichkeiten, welche aus der wechselnden Dicke der Rinde und den darin vorkommenden Ritzen entstehen, noch mehr hervortreten.

Die andere Art von Korkschneide-Maschinen ist mit Zirkularmessern versehen. Diese können mit Leichtigkeit während der Arbeit geschliffen werden; aber die Erfinder haben jedoch nur an wenigen solcher Maschinen Schleifapparate angebracht, und dann immer auf eine unbefriedigende Weise. Richtig angewendet, können sie zu einem Theil der Aufgaben der Fabrikation mit großem Vortheil gebraucht werden.

Es bleiben also noch die Maschinen, bei welchen gerade Messer angewendet werden. Es sind dies Messer, wie sie zur Handarbeit angewendet werden, und man sollte als Regel aufstellen können, daß man, um ein Fabrikat von derselben Beschaffenheit als dieses zu erhalten, dasselbe Werkzeug anwenden muß. Diese Messer, ebenso wie in ebener Fläche liegende Zirkelmesser, sind also die einzigen, welche hierbei in Frage kommen können, wenn man den fraglichen Zweck erreichen will. Indessen ist es gerade bei Anwendung solcher Messer, wo die Forderungen an die Kenntnisse der Erfinder in der Korkindustrie am größten sind und wobei diese Kenntnisse, nach den vielen verschiedenen Versuchen, von denen wir Kenntniß zu nehmen Gelegenheit gehabt, zu urtheilen, am meisten beschränkt gewesen zu sein scheinen.

Wie wünschenswerth es sei, mittels einer Maschine ein ebenso gutes und mannigfaltiges Fabrikat zu erzielen, als die Handarbeit es thut, wurde oben angedeutet. Die Vortheile dieser letzteren können, wie groß sie auch sind, in wenigen Worten dargestellt werden. Rohmaterialien von

Digitized by Google

jeder beliebigen Beschaffenheit können vom Korkschneider angewendet werden, und alle Consumtions-Bedürfnisse werden von ihm befriedigt. Aber auf der anderen Seite wird die im Allgemeinen theure Handarbeit dadurch noch theurer, daß der Arbeiter eine Handfertigkeit und Gewandheit besitzen muß, welche er erst nach Jahre langer Uebung erwerben kann. Aber nicht genug hiermit: die Seltenheit geschickter Arbeiter machen ihn für den Fabrikanten nahezu unentbehrlich. Dies bewirkt hier, wie bei Handwerken im Allgemeinen, ein Gefühl von Unentbehrlichkeit bei dem Arbeiter, welches bei ihm häufig eine Regellosigkeit in Lebens- und Arbeitsgewohnheiten hervorruft, welche für die Ordnung der Arbeit und die Interessen des Arbeitgebers ebenso schädlich sind, als für das moralische und ökonomische Wohlsein des Arbeiters selbst. Schließlich ist eine andere Unannehmlichkeit mit dem Korkschneiden mit der Hand verknüpft, welche die allerbedenklichste ist. Der Staub, welcher dabei entsteht, greift die Lungen des Arbeiters in einem gefährlichen Grade an, meistens zufolge der Kieselpartikel, von welchen die Korkrinde erfüllt ist und welche außerdem bewirken, daß das Messer, welches beim Schneiden angewendet wird, nach jedem geschnittenen Kork von Neuem abgezogen werden muß. Was die Gesundheit des Arbeiters betrifft, leidet diese so bedeutend, daß ein Korkschneider gewöhnlich im Alter von 40 bis 45 Jahren an der Schwindsucht stirbt. Betreiben die Abkömmlinge eines solchen Arbeiters dasselbe Gewerbe, so sind sie gewöhnlich noch empfindlicher für Krankheiten und vorzüglich die Schwindsucht. Die Rohrmaschinen haben, in Folge der gewöhnlich äußerst anstrengenden körperlichen Arbeit, einen noch schädlicheren Einfluß auf die Gesundheit des Arbeiters gehabt.

Man kann also aus vielen Gründen sagen, daß eine Maschine, welche dieselben Forderungen als die Handarbeit erfüllt, das Bedürfniß derselben wenigstens einschränkt, höchst wünschenswerth sein muß.

Die Vortheile der Handarbeit, ohne deren Unannehmlichkeiten, scheinen in hohem Grade von dem Maschinensystem erreicht worden zu sein, welches diesen Artikel veranlaßt hat und welches von Hrn. E. Boëthius in Stockholm erfunden ist. Man kann mittels desselben fast jede im Handel vorkommende Rindensorte bearbeiten. Dies wird theils dadurch ermöglicht, daß man, wenn, wie dies oft vorkommt, die Rinde auf der einen Seite uneben oder von Ritzen angefüllt ist, dort ohne Umstellung der Maschine einen dickeren Span fortnehmen kann, theils dadurch, daß ovaler Kork geschnitten werden kann, weshalb sogar sehr dünne Rohwaare verarbeitet wird*).

Der Kork ist regelmäßig geschnitten, da die Maschine denselben genau rund macht und die Fläche völlig so eben, als die bei der Handarbeit erhaltene, da die Messer, gleichwie bei dieser, äußerst scharf gehalten werden, dadurch, daß die Maschine sie selbst nach dem Schneiden eines jeden Korkes schleift. Endlich werden auch die sanitären Unannehmlichkeiten der Korkschneidearbeit durch diese Maschine hinweg geräumt, theils dadurch, daß die eigentliche Procedur in einiger Entfernung von Demjenigen geschieht, welcher die Maschine bedient, theils dadurch, daß diese Arbeit an und für sich äußerst leicht und bequem ist. Frauen und Kinder können nämlich dazu angewendet werden. Die Abhängigkeit des Fabrikanten von der Geschicklichkeit seiner Arbeiter hört zum großen Theil dadurch auf, und die Möglichkeit, die Ordnung im Personal aufrecht zu erhalten, wird in demselben Verhältniß größer.

Wir übergehen jetzt die Vortheile des fraglichen Systems, um die Angaben über ein oder das andere Detail desselben später zu vervollständigen, und gehen zu einer kurzen Darstellung der Maschinen über.

Das Schneiden des Korkes wird mittels derselben in einer Serie von vier Operationen bewerkstelligt. Nachdem die Rinde, wie es beim Schneiden mit der Hand gewöhnlich ist, durch Aufgießen von Wasser eingeweicht worden und dieses eingedrungen ist, sodann die Rohwaare einige Zeit gelegen hat, um auf der Oberfläche zu trocknen, wird dieselbe in eine Maschine gebracht, welche sie quer über der Längenrichtung der Rinde in Streifen zerschneidet. Diese Maschine wird von einem Arbeiter bedient, welcher ein älterer Knabe sein kann, falls eine besonders erfahrene Person zur Sortirung des Rohmaterials angestellt ist. Durch Verrückung eines Steuerlineals bestimmt der Arbeiter die Breite der Streifen. Diese Breite entspricht der Länge der herzustellenden Korke, welche dieser Arbeitsmethode zufolge je nach dem Diameter variirt, welchen man hinsichtlich der Dicke der Rinde dem Kork geben zu können glaubt. Bei größerem Diameter erhalten nämlich die Korke eine bedeutende Länge, so daß der Kork zu einer ganzen Flasche größere Länge als der zu einer halben erhält, was sich den Anforderungen der Consumtion in hohem Grade entsprechend bewährt hat.

Der nächste Apparat, welchen der Kork passirt, ist eine Schälmaschine, welche selbstwirkend bestimmt, ob die Streifen im Verhältniß zu ihrer Breite zu dick sind, und sie demgemäß abschält, und zwar ohne daß die Person, welche sie bedient — gewöhnlich ein kleiner Knabe — etwas Anderes zu thun hat, als die Korkstreifen in die Maschine hinein zu stecken.

Beide Maschinen arbeiten mit rasch umlaufenden, kreisförmigen Schneidscheiben (Zirkelmessern), welche fortwährend geschärft werden. Hierzu dienen zwei feinkörnige Schmirgelräder, die mit ihren cylindrischen Umfängen von beiden Seiten her die Schneidscheiben berühren, wobei ihre Umdrehungsebenen gegen den Umfang der Schneidscheibe etwa unter einem Winkel von 70^0 geneigt sind. Die Maschinen arbeiten so rasch, daß jede derselben Material zu fünf Rundschneide-Maschinen liefert.

Von dem dritten Apparate ist dagegen je ein Stück für eine jede der Letztgenannten erforderlich. Dieser dritte Apparat schneidet den Streifen in Stücke, welche je nach der Breite des Streifens eine größere oder geringere Breite erhalten, d. h. daß dieselben z. B. für ganze Flaschen breiter als für halbe geschnitten werden. Dies geschieht mittels Vorschubbewegung, welche für jedes Korkstückchen seine Breite abmißt. Zum Schneiden dient ein auf- und niedergehendes, sich schnell umdrehendes Zirkelmesser, welches von rotirenden Schleifscheiben geschliffen wird, wie bei den vorhergenannten Maschinen, wo ebenfalls solche Messer in Anwendung waren. Auch diese Maschine regulirt sich vollkommen selbstständig. Ritzen und sichtbare Fehler in der Rinde können indessen mit derselben Leichtigkeit wie bei der Hand-

*) Zur Erklärung dieses mehrmals erwähnten Umstandes erlauben wir uns mitzutheilen, daß die ovale Form innerhalb gewisser Grenzen die Anwendbarkeit des Korkes nicht hindert, da die Elasticität desselben bewirkt, daß er beim Pfropfen gleich viel auf der einen Seite anschwillt, als er auf der anderen zusammengedrückt wird.

Digitized by Google

arbeit vermieden werden. Die Maschinen zur Theilung und Schälung der Rinde arbeiten gewöhnlich 2 bis 4 Wochen, ohne daß die Messer eines anderen Schleifens, als des in der Maschine erhaltenen, bedürfen.

Wir kommen endlich zur Rundschneide-Maschine. Diese ist complicirter als die vorhergehenden und derselben liegt es ob, nicht nur die Korke je nach Größe der Stückchen rund zu scheiden, sondern dies auch auf die geeignetste Weise und mit möglichst geringem Verlust an Rohmaterial zu bewerkstelligen. Dieselbe wird gewöhnlich von einer jüngeren Frau bedient.

Der Rohstoff, der jetzt eine parallelipipedische Form mit ungefähr quadratischem Durchschnitt hat, und eine Breite, die, wie erwähnt, zur Länge in einem gewissen Verhältniß steht, wird von der Arbeiterin auf einen Speisetisch gelegt, auf welchem derselbe mittels zwei paralleler Metallhände an der Maschine vorwärts geschoben wird. Die seitliche Führung erhält derselbe dabei durch zwei Blattfedern, welche sich gegen die Stirnenden des Korkes legen. Später geht der ganze Speisetisch vorwärts und placirt den Kork nahe dem Messer. Hierbei wird der Kork zwischen den vorerwähnten Federn hervor gezogen, so daß seine Stirnflächen (die Längsrichtung des Korkes ist horizontal quer vor dem Arbeiter) für den Angriff der Drehwellen frei werden. Letztere sind auf Schlitten angebracht, welche in horizontaler Richtung schräg zur Drehaxe verschiebbar sind, so daß beim Vorwärtsbewegen der Schlitten sich die Drehwellen gleichzeitig dem Messer, wie von beiden Seiten her dem Korke nähern, welchen sie zwischen ihre mit radialen Zähnen versehenen Enden fassen, und gleichzeitig in die richtige Stellung zum Messer bringen. Dieses letztere geht in horizontaler Richtung ziemlich rasch hin und her, und schneidet den Kork, sobald die Drehwellen rotiren, genau rund und, je nach der Stellung der Wellen, cylindrisch oder konisch. Die Drehwellen rotiren nur zeitweilig; dies wird in sehr hübscher Weise durch ein Keilrad auf ihrer Triebwelle erreicht, in welches ein auf der Hauptwelle der Maschine sitzendes Keilradsegment (etwa ein Quadrant) bei jeder Umdrehung der letzteren ein Mal eingreift und die Drehwellen im gehörigen Zeitpunkte in Bewegung setzt. In gewöhnlichen Fällen fassen die Drehwellen den Pfropfen in seinem Centrum, wobei die Späne gleich dick werden, wogegen die Wellen, wenn man den Korkstoff auf der einen oder anderen Seite mehr als gewöhnlich abschälen will, um Ritzen und unebene Stellen zu vermeiden, denselben ober- oder unterhalb des Centrums fassen, je nachdem die Arbeiterin an einem Griff dreht. Aehnlich ist das Verhältniß, wenn der Kork, der Dünne des ursprünglichen Rohstoffes zufolge, oval geschnitten werden soll. Diese Procedur wird mit einem Trittschemel bestimmt.

Ist der Kork geschnitten, so entfernen sich die Drehwellen wieder von dem Messer, wobei sie gleichzeitig auch axial aus einander rücken (in Folge der schrägen Anordnung ihrer Schlitten), so daß der fertige Kork frei wird, der nun herab und durch eine Blechrinne in ein untergestelltes Gefäß fällt. Nun erfolgt das Schleifen des Messers. Oberhalb desselben sind, um zur Schneide parallele Axen drehbar, zu beiden Seiten des Messers zwei leichte gußeiserne Rahmen gelagert, in welchen je eine Axe mit zwei parallel neben einander aufgesteckten Schmirgelscheiben rotirt. Diese Rahmen senken sich nun, so daß die Schleifscheiben kurze Zeit mit dem hin und her gehenden Messer in Berührung bleiben, wodurch das letztere von Neuem geschliffen wird. Dieses Schleifen ist so effectiv, daß das Messer nicht aus der Maschine heraus genommen zu werden braucht, um auf dem größeren dazu bestimmten Apparat angeschliffen zu werden, ehe dasselbe 15000 bis 50000 Korke, je nach der Beschaffenheit der Rinde und der Messer, geschnitten hat. Ist das Messer geschärft, so heben sich die Rahmen mit den Schleifscheiben wieder, und der ganze Prozeß des Schneidens beginnt von Neuem. Die Maschine arbeitet sehr präcis, die Korke sind völlig glatt, genau rund, und überhaupt von tadelloser Qualität. Die Bedienung der Maschine ist höchst einfach und leicht.

Nachdem die Korke auf diese Weise fertig sind, bedarf manchmal ein geringer Theil derselben, 8 bis 10 Proc., einer Abputzung mit der Hand. Weil die Fläche dieses maschinengeschnittenen Korkes ganz ähnlich der Fläche des handgeschnittenen ist, geschieht dies mit größter Leichtigkeit, da im Allgemeinen nur die fehlerhaften Stellen abgeputzt zu werden brauchen, und nicht der ganze Kork, wie dies bei den Rohrmaschinen der Fall ist.

In der Fabrik, welche der „Kork-Fabrik-Actiengesellschaft in Stockholm" gehört, werden jetzt auf fünf Rundschneide-Maschinen mit dem dazu gehörenden Theilungs-, Schälungs- und Zerstückungs-Maschinen im Jahre 1600 Ballen Kork zu ungefähr 20 Millionen Korken verarbeitet. Mit dem Betrieb genannter Maschinen sind zehn Frauen und Kinder beschäftigt. Zum Schneiden des Abfalles werden 15 Personen verwendet. Schließlich werden 13 Personen mit dem Sortiren beschäftigt, wobei die allergrößte Genauigkeit beobachtet werden muß; aber diese Anzahl könnte reducirt werden, nachdem Hr. Boëthius einen Apparat erfunden hat, der den Kork der Größe nach sortirt, wornach nur ein Sortiren nach der Qualität übrig bleibt. Das ganze Personal in dieser Fabrik, an den Maschinen ꝛc. mit eingerechnet, macht eine Anzahl von 45 Personen aus, welche Anzahl beibehalten werden wird, obgleich die Fabrikation um 50 Procent erhöht werden soll. Dieses Personal entspricht also einer Anzahl von 150 Personen in einer Handschneide-Fabrik.

An der Hand der Erfahrung, welche man in genannter Fabrik gewonnen hat, wird hiermit ein Kostenvoranschlag für Anlegung und Betrieb*) einer Fabrik mit fünf Rundschneide-Maschinen vorgelegt, einer jährlichen Fabrikation von ca. 20 Millionen Korken entsprechend.

Anlagekosten.	Rthlr.**)
1 Streifenmaschine	1000
1 Schälmaschine	1000
5 Zerstückungs-Maschinen à 800	4000
5 Rundschneide-Maschinen à 3000	15000
1 Schleifmaschine	500
1 Putzmaschine	250
1 Sortirungs-Maschine	750
1 Dampfmaschine von 4 Pferdestärken mit Dampfkessel und Transmissionen und Wärmeleitung	4500
Inventarien zum Handschneiden, Sortiren ꝛc. .	3000
	30000

*) Nur solche Kosten sind hier aufgenommen, die bei einer Maschinen- und einer Handschneide-Fabrik verschieden sein müssen. Der beabsichtigte Zweck, einen Vergleich zwischen diesen beiden Arbeitsmethoden darzulegen, wird auf diese Weise vollständig erreicht.

**) Schwed. Reichsthaler à 100 Oere.

Digitized by Google

Betriebskosten.			Rthlr.
Zinsen und Amortisirung des Anlagecapitals (Rthlr. 30000 à 16 Proc.)			4800
Brennmaterial (750 T Steinkohlenstaub à Rthlr. 1,80 pro Tonne)			1350
Oel zum Schmieren und Putzmaterial			350
Messer: 20 Stück Zirkelmesser	à 5 Rthlr.	= 100	
60 „ gerade Maschinenmesser	à 2 „	= 120	
144 „Handschneidemesser	à 50 Oere	= 72	292
Schleifmittel: 3 Ctr. Pfd. (60 Pfd.)			
Schmirgel	à 8 Rthlr.	= 24	
60 Pfd. Talg.	à 50 Oere	= 30	
Wachs		2	56
			6848

Besoldungen.			
Der Maschinist für die Dampfmaschine		750	
Vorsteher bei den Korkschneide-Maschinen		750	
Für Zerschneidung der Rinde zu Streifen für 20 Millionen Korke à 3 Oere pro Mille		600	
Für Schälung der Rinde zu Streifen für 20 Millionen Korke à 1½ Oere pro Mille		300	
Für Zerstücken von 13 Millionen Bierkorken à 9 Oere pro Mille		1170	
Für Zerstücken von 3 Millionen Weinkorken à 10 Oere pro Mille		300	
Für Rundschneiden von 13 Millionen Bierkorken à 11 Oere pro Mille		1430	
Für Rundschneiden von 3 Millionen Weinkorken à 13 Oere pro Mille		390	
Für Schleifen der Messer zu den Rundschneide-Maschinen		300	
Für Abputzen von 1'040000 Bierkorken à 50 Oere pro Mille		520	
Für Abputzen von 240000 Weinkorken à 1 Rthlr.		240	
Für Handschneiden von 3'750000 Bierkorken à 1 Rthlr.		3750	
Für Handschneiden von 250000 Weinkorken à 2 Rthlr.		500	11000
Reparaturen			500
Diverse			652
			19000

Bei der Fabrikation mittels Handschneidens von 20 Millionen Korken entsprechen ebengenannte Unkosten den folgenden:

Zinsen und Amortisirung der Inventarien an einer Handschneide-Fabrik mit 75 Arbeitern im Werth von 4000 Rthlrn. à 16 Proc.		640	Rthlr.
Brennmaterial zur Heizung der Fabrik		360	„
60 Dutzend Messer à 6 Rthlr.		360	„
Talg		20	„
Besoldungen:			
An drei Personen für Zerschneidung der Rinde in Streifen à 600 Rthlr. pro Jahr	1800		
Für Schneiden von 16'750000 Bierkorken à 1 Rthlr.	16750		
Für Schneiden von 3'250000 Weinkorken à 2 Rthlr.	6500	25050	„
Diverse		570	„
		27000	Rthlr.

Obenstehende Berechnungen legen also eine Verminderung der Betriebskosten an einer auf diese Maschinen gegründeten Korkfabrik dar, im Vergleich mit einer Fabrik, welche mit Handschneiden betrieben, und zwar eine Verminderung von 8000 Rthlrn. Reichsmünze, welche Summe $10^2/_3$ Procent des für die fragliche Fabrikation nöthigen Betriebscapitals von 75000 Rthlrn. entspricht.

Wir fassen hiermit die Vortheile des von Hrn. Boëthius erfundenen Maschinensystems in Folgendem zusammen:

1) Eine Herabsetzung der Gestehungskosten des Fabrikates wird gewonnen, welche den bisher gewöhnlichen Gewinn von dieser Industrie in bedeutendem Grade erhöht.

2) Der Anwendbarkeit des Systems für alle Arten von Rindensorten zufolge kann dasselbe in Fabriken in großem Maßstabe angewendet und der Rohstoff direct vom Ausschiffungsorte verschrieben werden, wodurch ein nicht unbedeutender Gewinn entsteht. Die Arbeitskosten werden in höchst bedeutendem Maße herabgesetzt und der Preis im Verhältniß zur Qualität ebenfalls.

3) Die Güte der Waare sichert dem Fabrikat einen vollständigen Verkauf. Besonders mag hier erwähnt werden, daß sich die Maschinen von Boëthius für Wein- und Porter-Korke eignen.

4) Das Korkschneiden verschwindet aus der Kategorie der schädlichen Gewerbe, so daß diese Arbeit für die Gesundheit nicht schädlicher wird, als die meisten anderen Fabriksarbeiten.

5) Der Fabrikant kann sein Geschäft ungestört betreiben, ohne, wie bei der Handarbeit, vom Gutachten, den Launen, oder der mehr oder weniger großen Ordnungsliebe seiner Arbeiter abhängig zu sein.

Vollständige Aufklärungen werden von den Herren L. A. Groth und Comp.*), Hrn. Gustav Josephson und von dem Erfinder, unter der Adresse: Stockholm, ertheilt.

West's Maschine zum Aufziehen der Wagenradreifen.

Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Die gegenwärtig allgemein übliche Art des Reifenaufziehens auf Räder besteht bekanntlich darin, den Reifen etwas enger zu schweißen, als den Umfang des Rades, ihn durch Erwärmen (bis zur beginnenden Rothgluth) zu erweitern und nun über das Rad zu streifen, worauf er sofort durch Aufgießen von Wasser abgekühlt wird, und nun bei seiner Contraction das Rad fest bindet. Diese Methode hat jedoch nicht unbedeutende Nachtheile. Sie erfordert viel Zeit, einigen Brennmaterialaufwand, und, was am Wesentlichsten ist, der Radkranz wird dabei mehr oder weniger verbrannt, resp. verkohlt, während durch das nachfolgende Aufgießen von Wasser Dampf erzeugt wird, welcher in die Poren des Holzes eindringt und dasselbe auftreibt; die Folge davon ist, daß der neu aufgezogene Reifen, statt auf festem Holze, auf zerreiblicher Kohle aufruht, und hierdurch, sowie durch das Zusammentrocknen der beim Aufziehen des Reifens aufgequollenen Felgen, häufig sofort, oder doch in kurzer Zeit wieder lose wird. Außerdem leidet das Ansehen der Räder durch das Verbrennen sehr häufig, und nicht selten wird, wenn der Reifen zu klein geschweißt ist, durch Gewaltanwendung beim Aufziehen, wie durch die zu starke Con-

*) Gegenwärtig in Wien, Weltausstellung, Maschinenhalle, schwedische Abtheilung.

Digitized by Google

traction beim Abkühlen dem Rade geschadet. Auch ist es überhaupt schwer, die Reifen so aufzuziehen, daß der sogenannte „Sturz", d. h. die Konicität der Speichen, gerade die richtige wird.

West's Maschine arbeitet nach einem ganz anderen und völlig neuen Princip; bei ihr wird der Reifen weit genug hergestellt, um im kalten Zustande leicht über das Rad zu gehen, und hierauf so weit comprimirt, daß er gehörig fest auf dem Rade sitzt, wodurch der ganze Prozeß des Reifenaufziehens in jedem Momente völlig unter der Controle des Arbeiters steht. Die Construction der Maschine ist durch Fig. 1 (geometrischer Grundriß) und Fig. 2 (perspectivische Ansicht) der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 34 dargestellt. Den Hauptheil der Maschine bildet ein mächtiges Stahlband *A*, aus vier oder mehr Lagen bestehend, einer colossalen Uhrfeder ähnlich, welches sich mittels einer Schraube *B* zusammenziehen läßt. Wie aus der Figur hervorgeht, sind die einzelnen Stahllamellen einfach um die Schraubenmuttern *C* herum gelegt, während ihre Enden bei *D* an das Gerüste der Maschine festgeschraubt sind. *E* ist eine bewegliche Zunge, durch welche das Stahlband an der Stelle, wo es sich tangential vom Rade entfernt, aus einander gezogen wird, um der Schraube *B* Platz zu machen. Durch zwei Stellschrauben *FF* kann ein möglichst genaues Anschmiegen an die Kreisform des Rades bewirkt werden.

Das zu bearbeitende Rad wird, nachdem man die lose passenden Reifen darüber gesteckt hat, innerhalb des Stahlbandes *A* placirt, zu welchem Zwecke an denselben einige passende Träger *A'* angebracht sind. Nun zieht man das Band zusammen, und zwar erst, bis zum Eintreten einer dichten Berührung mit dem Reifen, mit Hilfe der an der Schraube befestigten Kurbel *J*. Nun beginnt bei weiterem Zusammenziehen des Bandes die Stauchung des Reifens, welche, wie leicht zu ersehen, gleichmäßig über den ganzen Umfang eintreten wird; das hierzu nöthige kraftvolle Anziehen der Schraube wird mit Hilfe des langen Ratschhebels *H* und des Sperrrades *G* auf der Spindel *B* erzielt. Ist das Band der Art angezogen, daß es den Reifen richtig berührt, so zieht man, ehe man das Stauchen beginnt, erst die Schrauben *F* so weit an, daß sie sanft und gleichmäßig gegen das Band drücken, wozu in der Regel die Hand ausreicht. Bei zu starkem Anziehen kann das Gußstück abbrechen, worin sie sitzen. Das Comprimiren des Reifens erfordert ein langsames Anziehen der Schraubenspindel; während desselben wird mit einem Hammer rings herum kräftig von außen gegen das Band geschlagen, damit sich der Reifen überall gut an den Radkranz anlegt. Bei sehr schwachen und losen Reifen ist es zweckmäßig, nach Vollzug der halben nöthigen Stauchung das Band los zu drehen, das Rad halb umzudrehen, und dann das Aufziehen zu vollenden. Fig. 2 zeigt den Betrieb der Maschine durch Elementarkraft mittels Riemenscheibe und doppelten Zahnradvorgeleges. In dieser Figur ist auch die Lehre *x* zu ersehen, durch welche der dem Rade zu gebende Sturz controlirt wird; sobald die Stirnfläche der Nabe bis zur Berührung mit dem Eisenstabe *x* gekommen ist, hört man mit Anziehen der Schraube auf, und ist somit im Stande, die einzelnen Räder eines Wagens völlig geometrisch gleich herzustellen. Die ganze Maschine ruht, wie Fig. 2 erkennen läßt, auf drei niedrigen Füßen *K*, so daß die Räder mit Leichtigkeit eingelegt und der Prozeß bequem beobachtet werden kann.

Die Vortheile des neuen Prozesses sind sehr bedeutend und in die Augen springend. Erstens wird bedeutend an Zeit und Arbeitskräften erspart; es beträgt der Zeitgewinn bei neu aufzuziehenden Reifen 40 Procent und mehr gegen die alte Methode; beim Festmachen alter, lose gewordener Reifen aber 90 Procent, da in diesem Falle das Rad blos in die Maschine eingelegt zu werden braucht, während nach gewöhnlicher Weise der Reifen abgenommen, zerhauen, neu geschweißt und wieder aufgezogen werden muß; damit ist eine in gleichem Verhältniß stehende Kostenersparniß verbunden. Zweitens liefert West's Maschine eine viel bessere Arbeit als der alte Prozeß; denn

der Sturz der Räder kann, wie vorhin erwähnt, völlig gleichmäßig gehalten werden;

der Felgenkranz kann vor dem Aufziehen der Reifen angestrichen und somit gegen Feuchtigkeit vollkommen geschützt werden, wodurch die Dauerhaftigkeit des Rades wesentlich erhöht wird;

ein Verbrennen und Durchnässen der Felgen findet ganz und gar nicht statt, weshalb auch ein baldiges Losewerden der Reifen in Folge Ausbröckelns der Kohle oder Schwinden der Felgen nicht eintreten kann; damit wird gleichzeitig die Nothwendigkeit eines oft erneuerten Wiederaufziehens vermieden;

alle Beschädigung der Räder durch Herausnehmen der Reifenschrauben, Brechen oder Losewerden derselben, Bohren neuer Löcher, Verbrennen und Abstoßen des Lackes ꝛc. werden vermieden.

Auf der Wiener Weltausstellung war die beschriebene Maschine (mit Kraftbetrieb) in der amerikanischen Abtheilung in der Maschinenhalle ausgestellt und in Thätigkeit zu sehen. Die Arbeit derselben entsprach allen Anforderungen. Von amerikanischen Wagenfabrikanten liegen die vorzüglichsten Zeugnisse betreffs Haltbarkeit und Leistungsfähigkeit derselben vor. Nach einem derselben (Furst und Bradley, Chicago) sind damit bereits 20000 Reifen aufgezogen worden, ohne daß die Maschine irgend eine Reparatur erfordert hätte.

Nach der uns vorliegenden Preisliste wird die West'sche Maschine in folgenden Größen gebaut:

Nr. 1.

Für Reifen von $^3/_8$ Zoll (10^{mm}) Dicke und $1^1/_8$ Zoll (28^{mm}) Breite, Raddurchmesser 3 Fuß (912^{mm}) bis 4 Fuß 2 Zoll (1270^{mm}) oder Stahlreifen von $^1/_4$ Zoll (6^{mm}) zu 1 Zoll (25^{mm}) und darunter . . . . . 30 Pfd. Sterl.

Nr. 2.

Für Eisenreifen von $^5/_8$ Zoll (16^{mm}) dick zu $1^1/_2$ Zoll (37^{mm}) breit oder Stahlreifen von $^3/_8$ Zoll (10^{mm}) dick zu $1^1/_4$ Zoll (31^{mm}) breit, Raddurchmesser 3 Fuß 5 Zoll (1038^{mm}) bis 4 Fuß 7 Zoll (1396^{mm}) . . . . . 42 Pfd. Sterl.

Nr. 2

Dieselbe Größe wie Nr. 2, aber mit Elementarbetrieb, complet . . . . . 60 Pfd. Sterl.

Nr. 3.

Für Eisenreifen von $^3/_4$ Zoll (19^{mm}) stark bei $2^1/_4$ Zoll (57^{mm}) breit . . . . . 70 Pfd. Sterl.

Nr. 3.

Mit Kraftbetrieb, complet . . . . . 90 Pfd. Sterl.

Nr. 4.

Für Eisenreifen von $^3/_4$ Zoll (19^{mm}) dick bei 3 Zoll (76^{mm}) breit, oder 1 Zoll (25^{mm}) dick bei $2^1/_2$ Zoll (64^{mm}) breit und darunter, mit Handbetrieb . . . 100 Pfd. Sterl.

Digitized by Google

Nr. 4.
Mit Kraftbetrieb, complet. (Gewicht 3500 Pfd.) 130 Pfd. St.

Die Maschinen können auf Bestellung für alle Radgrößen gefertigt werden, welche nicht über 14 Zoll (363mm) im Durchmesser differiren.

Die Maschine ist durch das Bureau von M. Selig jun., 20, Karlstraße, Berlin, zu beziehen. Die Leistungsfähigkeit jeder Maschine wird garantirt.

Siemens' neuer Dampfmotor.

Mit Abbildung auf Taf. 34.

Zu den Neuheiten, welche auf der Wiener Ausstellung der Öffentlichkeit vorgeführt werden, gehört der für kleine Arbeitsleistungen bestimmte, bereits früher*) kurz erwähnte Dampfmotor von Friedr. Siemens in Dresden, welcher ohne Anwendung besonderer Maschinentheile, direct durch Rotation des Dampfgenerators selbst betrieben wird. Die Arbeitsleistung desselben beginnt sofort mit der Dampfentwickelung und wird durch die unmittelbar eintretende Expansion des Dampfes bis nahe dem Vacuum, also zur äußersten Grenze fortgesetzt, so daß also die dem Dampfdruck entsprechende Kraft möglichst vollständig nutzbar gemacht wird.

Die betreffende Abbildung auf Tafel 34 stellt einen solchen Motor in etwa $^1/_{10}$ der natürlichen Größe im verticalen Durchschnitt dar. Die Maschine besteht im Wesentlichen aus einem in geneigter Lage rotirenden, nach oben zu sich erweiternden Blechmantel *A*, in dessen Innern sich ein aus trichterförmig zugeschnittenem Blech hergestellter Schraubengang *s* befindet. Am unteren Ende ist dieser Blechmantel mit einem doppelten Boden *d* versehen, am oberen Ende trägt er ein dem Schraubengange *s* entgegengesetzt gewundenes Spiralrohr *c*.

Der durch den doppelten Boden gebildete Raum bildet den Kessel *K* und communicirt durch kreisförmige Löcher *a* mit dem inneren Raum desselben. Das ganze in sich geschlossene System ist auf einer schrägstehenden Welle montirt, welche unten auf ihrer Spitze *t* und oben in einem auf einem Bock *b* ruhenden Lager *l* läuft. Die Kuppelung mit der horizontalen Triebwelle *h* geschieht hier durch eine Spiralfeder *g*.

Der Kessel *K*, sowie der untere Theil des Mantels *A* sind mit einem den Ofen darstellenden Thonmantel *B* umgeben, welcher unten mit einer das Feuer, hier z. B. eine Gasflamme, enthaltenden konischen Verengung versehen ist. Um die Heizfläche zu vergrößern, kann der Thonmantel bis an das obere Ende des Blechmantels verlängert werden.

Die Kraftentwickelung findet nun folgendermaßen statt. Nachdem der Blechmantel *A* und folglich auch der Kessel *K* durch ein im oberen Theile des Blechmantels hergestelltes Füllloch *i* entsprechend mit Wasser gefüllt und das Loch wieder verlöthet, zugeschraubt oder vernietet ist, wird das Feuer angemacht, resp. die Flamme *f* angesteckt. Der Dampf, der sich im Kessel *K* entwickelt, tritt durch die Löcher *a* in den Mantel *A* ein und fängt sich in den Spiralen *s*, ebenso wie der im Mantel selbst entwickelte Dampf. Indem er nach oben strömt, bewirkt er die Drehung des ganzen Systems. In demselben Maße, wie der Dampf sich weiter entwickelt und von *K* in den Mantel *A* eintritt, schraubt sich der vorher entwickelte Dampf höher hinauf, bis derselbe in den oben verengten, nicht mit Spiralblechen versehenen Theil des Mantels eintritt, und durch das Spiralrohr oder den Condensator entweder entweichen kann oder condensirt wird. Zuerst muß der Dampf entweichen, damit alle Luft heraus getrieben wird; dann wird die Oeffnung *o* am Ende des Spiralloches verlöthet und das Feuer entsprechend der jetzt in dem freiliegenden, außen durch Ausstrahlung gekühlten Rohre *c* eintretenden Condensation des Dampfes reducirt. Das Condensationswasser schraubt sich dem Dampf entgegen in den Mantel *A* zurück.

Da kein Wasser entweicht und Luft von außen nicht zutritt (bewegliche Dichtungen sind nicht vorhanden), so muß die Maschine, wenn einmal vollständig dicht, fort arbeiten, ohne eine andere Aufmerksamkeit zu erfordern, als daß das Feuer in Gang erhalten wird.

Zum Ersatz des Sicherheitsventils, welches Veranlassung zu Undichtigkeiten geben könnte, wird die Oeffnung *i* im oberen Theile des Mantels *A* mit einem Loth verschlossen, welches bei der Temperatur schmilzt, die einer zu hohen Dampfspannung entspricht.

Die Hauptschwierigkeit in der Herstellung dieses Motors bestand darin, eine Circulation des Wassers im Mantel *A* und den Spiralen *s* zu vermeiden und dennoch dem Wasser Gelegenheit zu geben, dem Dampf möglichst leicht auszuweichen, d. h. sich innerhalb jeder Windung frei ins Niveau zu stellen. Angenommen, das Wasser bewegte sich in dem Schraubengange mit dem Dampf, so würde die Dampfentwickelung vorzugsweise in dem oberen Theile des Mantels stattfinden, das Wasser sich dort in Folge der Verdampfung dem geringeren Druck entsprechend kühlen und in dem gekühlten Zustande wieder in den unteren Theil gelangen, folglich jedes Mal eines großen Quantums Wärme bedürfen, um wieder verdampfungsfähig zu werden. Es liegt auf der Hand, daß eine derartige Einrichtung eine der geleisteten Kraft entsprechende unverhältnißmäßig große Wärmemenge bedürfte und folglich nicht mit Vortheil betriebsfähig sein könnte; ebenso würde durch einen Ausweichungswiderstand des Wassers die Triebkraft des Dampfes sehr geschwächt werden können. Diese großen Uebelstände, welche sich bei den ersten Versuchen stark bemerkbar machten, sind durch die besondere Einrichtung der Spiralen *s* vollständig beseitigt. Der innere Blechmantel ist an dem der Längenaxe zunächst liegenden Theile gänzlich frei von Spiralen. Dieselben reichen von der äußeren Fläche nur ungefähr bis $^4/_5$ zur Axe und sind aus nach unten zu trichterförmig verengt zulaufendem Blech hergestellt, so daß sich der Dampf fangen muß, das Wasser aber nach unten zu frei entweichen kann. In Folge davon rotirt das Wasser mit dem Mantel und bewegt sich nur, um dem Dampf im oberen Theile jeder Windung Platz zu machen, vielmehr ins Niveau zu stellen, um bei erfolgter Drehung des Mantels die alte Stelle in demselben wieder einzunehmen. Wie auch aus der Abbildung ersichtlich, ist das den Condensator vorstellende Spiralrohr *c* so gewunden, daß sich das darin condensirte Wasser wieder in den oberen Theil des Mantels zurückschraubt, die Spiralen also fast wasserleer sind und die Stelle der Speisepumpe versehen. Da das Wasser dem Dampfstrom entgegen zurückgeführt wird, so tritt das durch Condensation gewonnene Speisewasser vollständig vorgewärmt in den Dampfgenerator zurück.

Für größere Dampfmaschinen dieser Art könnte man den Condensator weglassen, weil derselbe bei Ausnutzung einer höheren Wasserdruckſäule einen verhältnißmäßig geringeren

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1873 S. 590.

Digitized by Google

Nutzen gewähren würde. In diesem Falle würde der Mantel *A* in Folge der geringeren Expansion des Dampfes mehr cylinderförmig eingerichtet und der verengte Theil des Mantels *A* oben offen bleiben und mit einem Trichter versehen werden, welcher als Wasserreservoir benutzt wird, in welchem das verdampfte Wasser von Zeit zu Zeit nachgefüllt werden kann. Auch der Kessel *K* als getrennter Raum dürfte dann wegfallen, ohne die Leistungsfähigkeit der Maschine wesentlich zu beeinträchtigen.

Die Form des Mantels *A* muß bei Condensationsmaschinen mit natürlich sehr entwickelter Expansion des Dampfes im Profil die Form einer Expansionscurve erhalten und dem entsprechend müssen auch die Spiralen *s*, dem vergrößerten Volumen des Dampfes entsprechend, nach oben zu erweitert werden.

Anstatt mit Wasser kann diese Maschine auch mit anderen Flüssigkeiten, wie Oelen oder Quecksilber, betrieben werden. Im letzteren Falle würde der Krafteffect in Folge des größeren specifischen Gewichtes der Flüssigkeit viel größer ausfallen und in Folge der geringeren specifischen und latenten Wärme des Quecksilbers und der Quecksilberdämpfe eine wesentliche Oekonomie an Brennmaterial erzielt werden.

Als Vortheile dieses Motors bezeichnet Siemens die große Vereinfachung der Anlage, des Betriebes und der Handhabung, ferner die Ersparniß an Brennmaterial, welche aus folgenden Gründen sehr bedeutend sein müsse:

1) Die Wirkung des Dampfes ist direct, anstatt wie bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen in entfernt liegenden Maschinentheilen allerlei Verlusten durch Leckung und Abkühlung ausgesetzt zu sein.

2) Wegfall der so nachtheiligen Flächen-Condensation, welche in gewöhnlichen Dampfmaschinen dadurch entsteht, daß der Dampf von höherer Spannung und entsprechend hoher Temperatur abwechselnd denselben Flächen ausgesetzt wird, mit welchen der expandirte Dampf, welcher bedeutend kälter ist, in Berührung gekommen war.

3) Fast vollkommene Ausnutzung der Expansionskraft des Dampfes.

4) Geringe Widerstände durch Reibung der Maschinentheile.

Bis jetzt ist eine regelmäßige Fabrikation dieser Motoren noch nicht eingerichtet, das Ganze vielmehr noch im Entwickelungsstadium begriffen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 322.)

Inman's rotirende Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Die Hauptzüge dieser Maschine bestehen in der Anwendung einer oscillirenden Steuerwelle, die durch eine excentrische Nuth auf der Stirnseite des rotirenden Theiles der Maschine getrieben wird, und mit innerlich in der Maschine angebrachten Schiebern in Verbindung steht, um den Eintritt des Dampfes an beiden Dampfrohren zu reguliren. Auf diese Weise will der Erfinder eine directere Wirkung des Dampfes auf die rotirenden Kolben, sowie eine geringere Reibung erzielen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 34 zeigt die Maschine in perspectivischer Ansicht, Fig. 2 in Stirnansicht mit theilweise weggebrochenem Deckel, Fig. 3 im Verticaldurchschnitte durch die Axe.

In dem äußeren Kranze *A* der Maschine ist eine Vertiefung *B* angebracht, um die Dampfrohre *C* leichter anbringen zu können; ebenso befinden sich an den Seiten Flantschen mit Nuthen *D*, welche den Schiebern *E* eine hin und her gehende Bewegung ertheilen. An den inneren Kanten des Kranzes sind Falze zur Aufnahme von Stirnplatten *FG* befindlich, welche Platten mit Dichtungsringen *H* versehen sind (Fig. 3), die durch Federn und Stellschrauben angedrückt werden. Zwischen den Platten liegt, durch Schrauben daran befestigt, eine Scheibe *I*; auf diese Weise werden die rotirenden Theile *F*, *G* und *I* gegen den Kranz *A* abgeschlossen, so daß Dampf zwischen sie eingelassen werden kann. Auf der Rückseite der Maschine befinden sich ebenfalls hin und her gehende Schieber *E*, welche in entsprechen Führungen *J* gehen, die an der Platte *F* befestigt sind. Damit diese Schieber nicht nachgeben können, wenn sie die Kämme der Furchen *D* passiren, sind seitliche Lappen *K* an die Führungen *J* befestigt, welche sich auswärts bis zu den Trägern *L* der Rollen erstrecken, und dadurch jedes Federn und Zittern der Schieber *E* verhindern. Die Anordnung der Rollenträger ist genauer aus Fig. 1 und 3 zu ersehen. Dieselben bestehen aus einer Büchse *L*, welche an die Schieber *E* durch eine Schraube und einen Schwalbenschwanz verbunden sind, der in einen Schlitz des Schieberarmes eingelassen ist. Mit diesem Träger ist ein Zapfen durch Stellschrauben *M* verbunden, um den sich eine in der Furche *D* gehende Frictionsrolle dreht. Die anderen Enden der Schieber *E* sind mit den inneren Abschlußplatten *N* durch Schrauben verbunden, so daß diese dadurch bewegt werden. Um deren Bewegung zu gestatten, sind durch den Cylinder Oeffnungen *O* gemacht, deren Gestalt aus Fig. 2 zu ersehen ist. Man bemerkt, daß sie vom Rande der Scheibe an auf einen halben Zoll etwa genau an die Platten *N* anschließen, während sie alsdann sich erweitern, um der Dichtungsplatte *P* und der Liderung Platz zu machen. Zu dem gleichen Zwecke sind Nuthen in die Innenflächen der Platten *F* und *G* eingearbeitet.

An dem inneren Umfange des Kranzes *A* sind Abschlußwände *Q* angebracht, die mit entsprechender Packung *R* versehen sind, welche sich gegen den Cylinder *I* und die Platten *F* und *G* anlegt, und dabei unter die Ringe *H* eingreift, so daß der Dampf nirgends entweichen kann. Die Packung besteht aus zwei Theilen, die aus einander gedrückt werden, und an der Fuge eine übergelegte Platte haben; durch Federn oder Dampf wird sie angedrückt. Die Platten oder Kolben *N* erstrecken sich radial auswärts von dem Cylinder *I* an den inneren Umfang des Kranzes *A*, an welchen sie sich dampfdicht anlegen. Die Ringe *H* sind an den Stellen, wo die Platten *N* dagegen treffen, etwas ausgeschnitten, so daß letztere sich hart an den Kranz anlegen können, ohne gegen die Packung zu reiben. Um die Ringe *H* an der Drehung zu hindern, sind sie mit Löchern durchbohrt, womit sie über entsprechende Stifte in den Stirnplatten greifen.

Y ist eine in Lagern ruhende Drehwelle, welche die Arme *SS* und *T* trägt. Die ersteren bewegen die Dampfabsperrschieber *U*; der Arm *T* aber trägt an seinem Ende eine Frictionsrolle und greift damit in eine Nuth *V* ein, welche ihn der Art hebt und senkt, daß er die Absperrschieber *U* mittels der Arme *SS* in dem Momente bewegt, in welchem die Kolben *N* eben die feststehende Packung *R* passiren. Auf diese Weise wird kein Dampf verbraucht, während die Kolben *N* von dem Ausblasecanale *W* zu den Eintrittscanälen *X*

Digitized by Google

übergehen, welche in punktirten Linien in Fig. 2 sichtbar sind.

Die Wirkung der Maschine mag kurz in folgender Weise beschrieben werden: Durch das Rohr *C* wird Dampf zugelassen, welcher durch die Canäle *X* in den Cylinder eintritt und denselben durch die Canäle *W* wieder verläßt; derselbe drückt gegen die Kolben *N* gerade in dem Momente, in welchem sie dicht gegen den Kranz *A* anliegen und führt sie bis zu den festen Scheidewänden *Q* weiter, an welcher Stelle sie durch die in den Nuthen *D* laufenden Schieber *E* zurückgezogen werden, während gleichzeitig die Absperrschieber *U* durch die Welle *Y* und die Nuth *V* in Thätigkeit gesetzt werden. Die Oeffnung der Ausblasecanäle geschieht in der Weise, daß kein Vacuum vor den Kolben *N* entsteht, nachdem sie den Ausblasecanal passirt haben. Der Kranz *A* ist der Art ausgeschnitten, daß der Dampf beim Ausblasen vor die Kolben *N* treten kann, während die letzteren die Zwischenwände *Q* passiren.

Als Vortheile der Maschine werden angegeben, daß sie mit Expansion gehen kann, indem der Dampf an jeder Stelle des Umfangs abgeschnitten werden kann; daß die Axe balancirt ist, indem der Dampf an zwei diametral gegenüber stehenden Stellen gleichzeitig darauf einwirkt; daß dieselbe mit Regelmäßigkeit und mit großer Geschwindigkeit laufen kann. Der Mechanismus, obschon anscheinend etwas complicirt, ist doch nicht leicht geneigt, in Unordnung zu kommen.

Patentirt am 25. Februar 1873. Weitere Auskunft ertheilt der Erfinder, Charles Inman, Hope, Midland County, Mich., Vereinigte Staaten.

(Scientific American, June 1873 p. 358.)

Watteeu's metallene Stopfbüchsenpackung.

Mit Abbildung auf Taf. 33.

Diese Stopfbüchsenpackung, welche in Frankreich bei Locomotiven sehr verbreitet ist, und auch für stationäre Maschinen stets wachsende Anwendung findet, ist in der bezüglichen Abbildung auf Taf. 33 im Durchschnitte dargestellt. Die eigentlichen Dichtungsringe *A* aus einer Antifrictionscomposition (Weißmetall?) gegossen, sind von doppeltkonischer Gestalt; dieselben sind der Länge nach gespalten, und werden von entsprechenden hohl-konisch gedrehten Ringen umgeben und durch die Schrauben *C* in gewöhnlicher Weise festgehalten. Zum Andrücken der Ringe *A* an die Kolbenstange dient eine starke Spiralfeder *B*, welche auf dem Grunde der Stopfbüchse, unter dem inneren Hohlkegel liegt und denselben stets nach oben treibt.

Bei Locomotiven hat sich herausgestellt, daß die metallene Liderung ein Jahr dauert, ohne Erneuerung zu bedürfen; die Kosten der Unterhaltung sind unbedeutend. Ist der Ring *A* abgenutzt, so wird das Metall eingeschmolzen und von neuem verwendet. Die Reibung der Kolbenstange ist bei Watteeu's metallener Packung bei Weitem geringer, als bei anderweiter Liderung. Ist die Packung eine Weile in Gebrauch gewesen, so nimmt die Berührungsfläche derselben ebenso wie die Kolbenstange ein ganz glattes und glasiges Aussehen an; in keinem Falle ist irgend eine Beschädigung der Kolbenstangen vorgekommen. Insbesondere gut eignet sich die Kolbenpackung für Dampfhämmer, bei welchen Hanfliderung rasch zu verbrennen pflegt.

(Scientific American, May 1873 p. 322.)

Judson's Patent-Drehbankfutter (Planscheibe).

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Dieses Drehbankfutter hat die Eigenthümlichkeit, daß der nach der Richtung des Mittelpunktes ausgeübte Druck der Schraube auch die Backen fest gegen die Fläche der Scheibe hält, wodurch das Arbeitsstück mit großer Sicherheit gehalten wird, während gleichzeitig nur wenig Kraft zum Drehen der Schraube erfordert wird. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 zeigt dasselbe in perspectivischer Ansicht, Fig. 2 im Verticaldurchschnitt. *A* sind die Backen, *B* die Schraubenmuttern, *C* die Schrauben und *D* die Platte des Drehbankfutters. Die Backen *A* sind hohl und besitzen eine schräge Fläche, gegen welche sich die Mutter *B* mit einem entsprechenden Lappen anlegt. Ein zweiter ähnlicher Lappen, der nach entgegengesetzter Richtung vorsteht, legt sich gegen einen durch den Backen geschlagenen Stift, wodurch Backen und Mutter fest mit einander verbunden werden. Die Mutter gleitet in gehobelten Nuthen der Platte, welche ihr eine Längsverschiebung gestatten, sie aber nach allen anderen Richtungen hin festhalten. Man erkennt leicht, wie ein in radialer Richtung nach innen oder außen auf die Backen ausgeübter Druck in Folge der Keilwirkung der an der Mutter sitzenden Lappen ein festes Andrücken der Backen gegen die Scheibe bewirkt, so daß man dieselben also nicht erst, wie bei gewöhnlichen Planscheiben, mittels besonderer Schrauben festzuziehen braucht. Dreht man dagegen die Schrauben *C* los, so sind die Backen sofort wieder leicht beweglich.

Das beschriebene Futter wird angefertigt und verkauft von Dwight Roberts, Wythe avenue, Brooklyn (E. D.), New-York, Ver. Staaten, von welchen auch weitere Auskunft ertheilt wird.

(Scientific American, May 1873 p. 322.)

Adam's verbesserte Kneipzange.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Frederick A. Adams zu Shelbourne, Mass., hat sich kürzlich die verbesserte Kneipzange patentiren lassen, welche in Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 dargestellt ist. Die beiden Backen *A* der Zange sind mit besonderen Schneiden *E* versehen, welche mit den ersteren durch eine Schraube *B* und einen Schwalbenschwanz *C* verbunden sind. Außerdem besitzt noch der Backen einen Vorsprung oder eine Feder *D*, welche quer gegen das Maul der Zange läuft; während die Schneide mit einer entsprechenden Nuth versehen ist. Die Stellung der Schraube ist, wie die punktirten Linien angeben, eine solche, daß sie beim Anziehen die Schneide gegen beide Seiten des Schwalbenschwanzes preßt. Die Flantsche *D* nimmt den Druck auf, welcher entsteht, wenn man mit der einen Seite der Zange arbeitet, so daß dabei nicht die andere Seite der Schneiden von dem Schwalbenschwanze abgedrückt wird, wodurch die Gefahr des Losewerdens der Schneiden verhütet wird.

(Scientific American, June 1873 p. 354.)

Vorrichtung zum Anbohren von Wasserleitungsröhren.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die Operation des Anbohrens von Wasserleitungen zum Zwecke der Abzweigung von Nebenleitungen ist eine etwas schwierige, da hierbei meist viel Wasser verloren geht, welches die Arbeit in hohem Grade behindert. Der nachstehend be-

Digitized by Google

schriebene Apparat bezweckt, das Anbohren möglichst rasch zu vollziehen, und gleichzeitig dabei nur wenig Wasserverlust zu verursachen, weshalb derselbe der Aufmerksamkeit der mit einschlägigen Arbeiten Beschäftigten zu empfehlen ist.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 zeigt den Apparat in perspectivischer Ansicht, Fig. 2 im Längsdurchschnitt. Das Bohrergehäuse besteht aus zwei durch Schrauben verbundenen Theilen *A* und *B*, deren jeder die Hälfte des für den Bohrer *E* erforderlichen Loches enthält. An einem Ende befindet sich eine Stopfbüchse *F*, und am andern eine abnehmbare Scheibe *G* mit concaver, der Rundung des Rohres angepaßter Stirnfläche, die in eine Vertiefung des Bohrergehäuses eingelegt wird, während zwischen sie und das Rohr eine elastische Platte *H* zur Herstellung einer wasserdichten Verbindung gelegt wird. Eine zweite Gummiplatte *I* dient zum wasserdichten Abschlusse zwischen Gehäuse und Scheibe *G*. Die Scheibe *G* sowohl wie die Platten *I* und *H* bestehen aus zwei Theilen, um dieselben nach Einschrauben der Röhre abnehmen zu können, was der Verschlußhahn an letzterer verhindern würde, wenn sie aus einem Stücke wären. *J* ist der Hahn quer durch das Bohrergehäuse, womit das Bohrloch geschlossen wird, wenn man den Bohrer heraus zieht. Derselbe ist außen mit einem Handgriffe *K*, und innen mit einem tiefen Einschnitte *L* versehen, welcher dem Loche für den Bohrer entspricht, so daß letzterer ungehindert eingesteckt werden kann, wie Fig. 2 zeigt, während gleichzeitig nach Einschrauben des Rohres der Hahn sich sofort abnehmen läßt.

Nachdem das Loch gebohrt und mit Gewinde versehen ist, zu welchem Zwecke, wie Fig. 2 zeigt, der Loch- und Gewindebohrer zu einem Werkzeuge vereinigt sind, zieht man den Bohrer durch den Hahn hindurch heraus, und dreht den letzteren herum, daß der Theil *M* nach rechts kommt und die Oeffnung verschließt. Nun wird der Bohrer ganz entfernt, und die einzuschraubende Röhre hereingeschoben. Nachdem man den Hahn wieder retour gedreht hat, wird die Röhre ganz vorwärts geschoben und eingeschraubt, worauf man den Apparat entfernt.

Der Canal *N* dient zum Ausblasen der Späne mittels des ausfließenden Wassers; an denselben schließt sich entweder ein biegsames Rohr zum Abführen des Wassers und der Späne an, wie Fig. 1 zeigt, oder es ist derselbe auch nur einfach durch eine Schraubkappe geschlossen, welche man behufs Auswaschens des Bohrergehäuses wegnimmt. Der Apparat wird mit Hilfe einer einfachen Klammer nebst Schraube an das anzubohrende Rohr befestigt, wie Fig. 1 deutlich darstellt. *O* ist die Schraube zum Nachziehen des Bohrers, welch letzterer durch eine Knarre *P* in Umdrehung gesetzt wird.

Patentirt durch den Scientific American, 18. März 1873, für William Young, 67 Northampton Street, Easton, Pa., Ver. Staaten, welcher weitere Auskunft ertheilt. Der Erfinder hat kürzlich noch eine sehr sinnreiche Verbesserung des beschriebenen Apparates patentirt.

(Scientific American, June 1873 p. 354.)

Die Weed-Nähmaschine und deren Verbesserungen von G. A. Fairfield zu Hartford, Conn.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

In dem Berichte über die Nähmaschinen auf der Wiener Weltausstellung sagt Dr. H. Grothe in der Allgemeinen Polytechnischen Zeitung S. 427 Nachfolgendes:

Die Weed-Nähmaschine hat gleich bei ihrem Erscheinen sehr viel Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Ihre verhältnißmäßige Constructions-Einfachheit und die dadurch bedingte Dauerhaftigkeit sind allgemein anerkannt. Man hat sie mit Recht eine veränderte, sehr solide Howemaschine genannt, deren Modificationen eben dahin zielten, für die Theile der Howemaschine, die der Veränderung bedürftig erscheinen, zweckmäßiger einzusetzen und so das System der Schiffchenmaschinen wesentlich zu verbessern. Die Weed-Compagnie hat mit diesem Streben bedeutenden Anklang und Anerkennung gefunden, zumal weil unter der Leitung des Mr. G. A. Fairfield eine Reihe neuer Verbesserungen die Maschine noch leistungsfähiger machten. So sehen wir denn auch unter den österreichischen und deutschen Fabrikanten die Weed-Maschine zahlreich copirt, respective benutzt und der Schwede O. A. Erieson in Gothenburg hat die Weed-Maschine in vollständiger Copie zur Ausstellung gebracht, ohne das System zu nennen.

Die neuesten Verbesserungen von G. A. Fairfield sind die folgenden, welche in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 34 dargestellt sind. In Fig. 1 bis 5 sind eine Reihe interessanter Neuerungen gegeben, welche sich auf die Transportirung und auf die Fadenspannung beziehen. In Fig. 1 ist die Maschine in ihren wesentlichen Theilen dargestellt, wozu Fig. 3 und 11 besonders Ergänzungen liefern. Die Axe *E* bewegt den Nadelhalter mittels einer Hebelanordnung, welche aus Fig. 4 ersichtlich ist. Die Welle *A* (in Fig. 3 6 genannt) bewegt das Schiffchen in gerader Bahn, wie bei Howe, aber vermittelst einer Hebelcombination, welche die Bewegung sehr gleichmäßig macht. Wie aus Fig. 1 und 3 ersichtlich, ist unter der Maschinenplatte eine Axe *G* angebracht, welche an ihrem einen Ende ein einfaches Schraubenrad trägt, in dessen Kammgänge die Schraubengänge einer durch die Platte hindurchragenden Schraube *G* eingreifen. Das andere Ende der Axe geht vor bis unter die Stichplatte und trägt hier eine Kurbel 7 mit länglichem Schlitz. In diesen Schlitz paßt ein Zapfen des Hebels *K*, welcher seinerseits den Transporteur trägt und am andern Ende mittels Zapfen in einen Schlitz eingelagert ist. Der Transporteur wird bewegt durch ein auf Welle 6 aufgesetztes Excentrik. Je nachdem man nun die Schleifkurbel 7 verstellt, verstellt man dadurch auch den Punkt, wo das Excentrik unter *K* angreift. Es wird die Länge des Hebels *K* zwischen diesen Punkten und dem Drehpunkte desselben verändert und es folgt daraus eine veränderte Wirkung des Transporteurs in dem einen oder anderen Sinne. Eine andere Verbesserung betrifft die Fadenspannung. In Fig. 2 und 3 ist dieselbe angedeutet. Die Idee geht darauf aus, die Spannung des Fadens, entsprechend den verschiedenen Stellungen des Nadelführers resp. der Nadel und der damit verknüpften Veränderlichkeit der Fadenlänge, zu reguliren. Zu dem Ende ist die Hebelcombination *D C A* angebracht. *A* ist ein ungleicharmiger Hebel, der sich um *r* dreht und der durch *r* mit *B*, dem Nadelhalter verbunden ist. *C* ist ein Lenkhebel zwischen *A* und *D*. *D* ist mittels Schlitz 4 und Schraube 3 einstellbar je nach Bedürfniß der Spannung. Denkt man sich nun *B* in der Stellung wie Fig. 2 zeigt, so ist damit die normale Stellung gefunden. Bewegt sich *B* weiter herunter, so wird *A* folgen wollen und muß sich wegen Combination mit *C D* um *r* drehen und das Fadenloch 2 sinkt weiter herab, giebt also

Digitized by Google

mehr Faden hin. Das ist aber auch die Stellung, wo das Durchgehen des Schiffchens durch die Schleife statt hat, also eine größere Länge des Garns gebraucht wird. Geht nun *B* wieder herauf, so schlägt *A* auf und zieht den Faden scharf empor. Diese Einrichtung ist in der That sehr rationell. In Fig. 6 bis 9 ist eine Garnitur des Stofffhalterfußes mit Stichplatte dargestellt. Fairfield will den Stofffhalter dauerhafter und besser machen. Er setzt in das konische Loch 1 des Stofffhalterfußes *A* ein entsprechend konisch gearbeitetes Stück ein, versehen mit vier verschiedenen Stichlöchern 3 und Nuthen 2, die über einen Wulst in 1 passen. Dieses Stück *B* wird, nachdem es in *A* eingesetzt ist, mittels der kleinen Feder 4, die mittels 5 an *A* befestigt ist, festgehalten. Je nach Bedürfniß kann man nun das Plättchen *B* stellen, so daß das eine oder andere Stichloch für die Nadel bereit steht. In Fig. 10 bis 14 ist eine neue Vorrichtung skizzirt, welche dahin führen soll, bei Stepparbeiten, Stickereien, Zierstich u. s. w., bei welchen die Stoffe vielfach gewendet werden müssen, die nähenden Theile der Maschine plötzlich anhalten zu können, ohne die Bewegung der ganzen Maschine, zu unterbrechen. Zu diesem Zwecke ist auch die Axe *A* eigenthümlich construirt. Sie besteht an dem Ende, wo das Treibrad *C* aufgesetzt wird, aus einer Röhre, die, nachdem das Rad aufgeschoben ist und fest eingesetzt wurde, durch die Kopfschraube *c* fest geschlossen wird. Die Röhre setzt sich fort bis in die konische Scheibe *D*, welche in einen entsprechenden konischen Scheibenausschnitt des Rades *C* einpaßt, und wenn da hinein gedrückt, mit diesem umläuft. Die Scheibe *D* ist mit der Röhre *A* nicht fest verbunden, sie sitzt dagegen auf der vollen Axe 1, welche innerhalb der Röhre liegt und mittels des durchgehenden Scheibenstückes 6 in *D* fest mit *D* verbunden ist. Auf derselben Axe 1 sitzt aber auch der Körper *E*, mittels Schraube 8 fest mit derselben verbunden. Zwischen *D* und *E* ist die Röhrenaxe unterbrochen (respectiv mit Spiraleinschnitt versehen, in welchem die Bolzen der Scheiben *D* und *E* laufen), so daß die Scheiben, resp. die volle Axe 1 dem Druck der Feder 2 folgen und in der Längsrichtung eine Verschiebung erleiden können. Der Scheibenkörper *E* hat nun eine in Fig. 13 und 14 skizzirte Gestalt. Gegen die Nase 11 kann im geeigneten Momente die Nase des Hebels *G* anstoßen, dessen Situation aus Fig. 10 und 11 ersichtlich ist. Dieser Hebel wird dirigirt vom Kopfe *f* aus, der sich über der Tischplatte befindet und durch dessen Herabdrücken der Hebel *F* bewegt wird, der seinerseits den Hebel *G* in Bewegung versetzt, so daß die Nase *g* sich in den Zwischenraum des festen Lagers (Fig. 11) und *E* einlegt, die schräge Seitenebene an 11 gleitet an *g* entlang und es schiebt sich dadurch *E* seitlich, ebenso die mit *E* fest in Verbindung stehende Axe 1 nebst Scheibe *D*. Dadurch kommt *D* außer Verbindung mit *C* und die Axe 1 bleibt stehen, während *C* fort rotirt. Ein Haken an *g* verhindert überdies noch ein Weitergehen der Scheibe *E* als bis der höchste Punkt der schrägen Ebene, die ein wenig geriffelt ist (Fig. 13) mit *g* eng sich berührt. Diese seitliche Verschiebung von *E* hat noch den Effect, daß (Fig. 10) der Hebelarm 13 ebenfalls seitwärts ausgedrückt wird, dadurch aber mit dem andern Arm durch die Verbindungsstange 14 den Hebelarm 15 an der Axe 16 emporhebt. Hierdurch wird am Ende der Axe 16 der entsprechende Hebelarm gegen einen Apparat gedrückt, welcher an der Außenseite des Gehäuses für den Nadelführer und Stofffhalter befestigt ist und mittels kleiner Axe in Verbindung steht mit dem Stofffhalter, so daß bei Drehung dieses Apparates der Stofffhalter um etwas empor gehoben wird. Dieses Etwas wird bestimmt durch die Einstellung dieses Apparates mittels der Theile 18, 19, 20, je nach Erforderniß, welche sich nach dem Stoff richtet. Durch die seitliche Verschiebung dieses Apparates wird also der Stofffhalter aufgehoben, während die Maschine stillsteht, und man kann nun den Stoff in beliebige Stellungen drehen und wenden. Ein Aufheben des Druckes auf Knopf *f* bringt alle Mechanismen in die frühere Stellung zurück unter Mitwirkung der Feder 2, welche die innere Axe mit dem Konus *D* in Friction zurückbringt mit *C* und so den Connex der arbeitenden Theile mit den bewegenden Theilen herstellt.

(A. a. O.)

Pavy's Dippelziegel.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die vom Erfinder briques à conjonction genannten Ziegel werden unter einander, wie Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 zeigen, mittels schwalbenschweifartiger Dippel oder Dübel verbunden, wodurch die aus solchen Ziegeln, selbst ohne Mörtel, aufgeführten Mauern dem bei Bauten von Innen ausgeübten Druck den größten Widerstand entgegensetzen.

Damit durch die im Mauerwerk nöthigen Thor-, Thür- und Fenster-Oeffnungen die mittels dieser Ziegel angestrebte Verbindung nicht unterbrochen wird, sind die Einfassungen oder Rahmen der ersteren mit Coulissen versehen, in welche ebenfalls Dippel eingreifen (Fig. 3) und die Verbindung mit den anlagernden Ziegeln herstellen.

Die Ziegel wie die Thor-Einfassungen und Rahmen werden je nach Form des zu errichtenden Gebäudes entweder rechtwinklig oder nach entsprechendem Halbmesser centrisch gekrümmt erzeugt. Hierbei wird sich für die Ziegel besonderer Model und Pressen bedient.

Zu Rundbauten mit mehr als 6^m Radius werden keine gekrümmten, sondern rechtwinklige Ziegel verwendet.

Diese neue Einrichtung von Ziegeln gestattet eine raschere und dabei unvergleichlich sicherere Herstellung von Baulichkeiten aller Art, als dies mit den bisher gebräuchlichen Ziegeln bewerkstelligt werden konnte, — rascher weil bei deren Anwendung bedeutend weniger Ziegel, Mörtel und Arbeit erforderlich sind, — sicherer, weil die Verbindung aller Theile eines Gebäudes unter einander nicht nur mittels Mörtel, sondern auch durch die Verdippelung der einzelnen Ziegel erzielt wird.

Während bei Bauten aus Mauerziegeln gewöhnlicher Form Eisenschließen zur Verankerung der Haupt- und Scheidemauern angebracht werden müssen, stellen diese neuen Ziegel eine ununterbrochene Verkettung in jeder einzelnen Reihe her, die sich nicht nur auf die äußeren Wandmauern beschränkt, sondern sich auch auf die Scheidemauern und bei doppelten Wänden auf die Transversal-Verbindungen überträgt.

Die Stärke und Festigkeit dieses Dippelmauerwerkes erreicht einen so hohen Grad, daß eine 15^{cm} dicke, aus einer einzigen Lagenreihe von solchen Ziegeln bestehende Wand schon zur Herstellung von ein- eventuell selbst zweistöckigen Häusern genügt.

Digitized by Google

Die Aufführung von zwei solchen parallel angeordneten Wänden mit wechselseitiger Verbindung würde die vollste Garantie größter Stabilität und außerdem noch bei allen Wohnbauten bis jetzt vergeblich angestrebte Vortheile bieten, nämlich: die Wohnräume gesund, im Winter warm, im Sommer kühl zu erhalten, die Feuchtigkeit daraus gänzlich zu bannen, namentlich aber die leichte Durchführung einer durchgreifenden Ventilirung in allen Theilen eines Gebäudes ermöglichen. Zwei solche einfache Ziegelwände, je nach Zweck und Höhe des auszuführenden Baues 0,08 bis 0,15^{m} stark, werden in Parallel-Abständen von 0,20, 0,30 oder 0,60^{m} errichtet, wechselseitig mit einander in Entfernungen von je einem Meter durch ein oder zwei Querziegel verbunden, wodurch gleichzeitig eine große Zahl von Schläuchen in dem hohlen Zwischenraume entsteht (Fig. 4).

Diese Hohlräume, an und für sich vielfach ausnutzbar, verhüten außerdem den Eintritt von Feuchtigkeit, Wärme und Kälte, dann die Fortpflanzung von Geräusch viel mehr als dies bei Vollmauerwerk der Fall sein kann.

In Oesterreich und Italien beträgt die übliche Mauerstärke der Wohnhäuser wenigstens 0,60^{m}. Haben nun die hierzu verwendeten Ziegel gewöhnlicher Art 0,32^{m} Länge, 0,16^{m} Breite und 0,07 ^{m}Höhe, so werden hiervon zur Herstellung eines Quadratmeter Mauerwerks mit obbezeichneter Mauerstärke von 0,60 Mörtelbänder inbegriffen, etwa 156 Ziegel benöthigt.

Zur Herstellung des gleichen Mauerkörpers sind aber nur 78 Ziegel der besprochenen neuen Construction erforderlich, was eine Ersparniß von 50 Procent nachweist und eine weitere ähnlich große Ersparniß beim Mörtel, Material-Transport und Arbeitsleistung nach sich zieht.

Doch dürfen hier zwei Punkte nicht unerwähnt gelassen werden, welche die eben angeführten Ersparnisse, wenngleich nur unbedeutend, verringern:

1) So lange keine Massenerzeugung dieser neuen Art von Ziegeln eintreten kann, werden sich deren Erzeugungskosten (Patent-Entschädigung eingerechnet) per Mille auf 15 bis 20 Francs (6 bis 8 fl.) höher als beim Mille der gewöhnlichen gepreßten Ziegeln von gleichen Ausmaßen stellen, daher nur mehr 33 bis 35 Procent bei den Ziegeln Ersparniß bleibt.

2) Sollten die für Thore, Thüren und Fenster nothwendigen Oeffnungen bei den Doppelwänden auf größere Entfernungen von einander, z. B. 3^{m}, angebracht werden müssen, — ein Fall, der bei gewöhnlichen Gebäuden nur selten vorkommen dürfte, — dann genügen die coulissirten Thor-Einfassungen, Thür- und Fensterstöcke (Fig. 3) zur verstärkenden wechselseitigen Verbindung der beiden Wände allein nicht und entfallen noch einige Ziegel mehr auf die mittels solcher herzustellenden Quer-Verbindungen. Diese letzte Vertheuerung der Kosten würde übrigens reichlich durch die mittels solcher Transversal-Verbindungen erreichte größere Stabilität aufgewogen.

Die Thor-Einfassungen, Thür- und Fensterstöcke lassen sich entweder in massivem Eichenholz, in mehr oder weniger verzierter gebrannter Erde (Terra Cotta), in ornamentalem Guß oder Stein, wie z. B. im Mailändischen, ausführen. Ohne jedes Beiwerk von Eisen eingesetzt, verbinden sie sich aufs Innigste mit den Mauern, indem sie sich, vermöge ihrer besonderen Einrichtung, als ein Glied in die allgemeine Verbindungskette einschalten, und bei Anwendung von Hohlmauern auch die Transversal-Verbindung vermitteln.

Die Hohlmauern gestatten namentlich in größeren Städten durch Aufnahme von Waldschränken, von Kaminen und Oefen und dergleichen, eine nicht unbeträchtliche Raumersparniß, wie auch hier ganz besonders der wohlthätige Einfluß der zwischen den Wänden circulirenden Luft in sanitärer Beziehung zu würdigen ist. Die Luftentnahme aus den Kellerräumen zur Herstellung gleichmäßiger Temperatur kann ohne besondere Einrichtungen geschehen.

Ornamente, Gesimse sind gerade wie bei den aus Ziegeln gewöhnlicher Form aufgeführten Gebäuden anzubringen.

In die Augen springende Vortheile bietet die Anwendung dieses Systems beim Bau von Fabriksschloten.

Es genügen hierzu auf einander gesetzte einfache Reihen centrisch geformter Dippel-Ziegel. Letztere erhalten bis zum ersten Viertel der Höhe des Schlotes eine Breite von 0,18^{m}, im zweiten oberen Viertel vermindert sich die Breite der Ziegel auf 0,16^{m}, im dritten Viertel auf 0,14 und so successive auf 0,12 und 0,10^{m} weiter gegen die Spitze hin.

Innerhalb dieses äußeren Mauerringes wird, — jedoch nur bis zu einer Höhe von 10 bis 12^{m}, in größerer oder geringerer Entfernung von demselben und mit diesem durch radiale Ziegelschaaren verbunden, — eine einfache Mauer aus schmäleren Dippel-Ziegeln errichtet.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 199.)

Bäumcher's Gummiboot.

Mit Abbildungen auf Taf. 33.

Die Gummiwaaren-Fabrik von Bäumcher in Dresden hatte auf der Industrieausstellung daselbst eine Neuheit ausgestellt, die allgemeine Bewunderung erregte — ein Gummiboot, welches sich zusammenlegen und unter dem Arme weiter transportiren läßt. Wer die Gummischwimmgürtel, die Luftkissen u. dergl. kennt, der wird die praktische Durchführbarkeit der Idee leicht einsehen. Hr. Bäumcher gab auch dem Dresdner Publicum oft Gelegenheit, sich von den Vorzügen dieses Fahrzeuges durch den Augenschein zu überzeugen, indem er auf dem Zwingerteiche und auf der Elbe jegliche Bewegung damit ausführte und die außerordentliche Leichtigkeit der Handhabung des Bootes zeigte. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 33 zeigt das Boot im zusammengelegten Zustande, es wiegt mit allem Zubehör ca. 20^{k}, ist also ohne besondere Beschwerde auf der Schulter zu transportiren. Fig. 2 zeigt die einzelnen Theile des Bootes; 1 sind zwei Sitzbänke für die Ruderer, 2 und 3 die aus zwei Theilen zusammenzuschraubenden Ruder, 4 eine gerade gelegte, 5 eine aus einander genommene Holzschiene, von denen zwei vorhanden sind, um die Holzbänke (1) und die eisernen Rudergabeln, die wir unter 6 sehen, zu befestigen, 7 ist der zusammengerollte Gummikörper, 8 der Blasebalg zum Aufblasen desselben.

Ist man an ein Gewässer gekommen, so legt man das zusammengerollte Boot in der Weise, wie es Fig. 3 zeigt, zurecht und bläst das Boot mittels des Blasebalgs (8) auf. Das Aufblasen nimmt höchstens 10 Minuten in Anspruch und nun kann die Fahrt mit zwei Personen beginnen. Das Boot hat in diesem Zustande eine Länge von ca. 2,5^{m} und das durch Fig. 4 dargestellte Aussehen. Die ungeheuere Leichtigkeit des Bootes macht es außerordentlich beweglich

Digitized by Google

und das Rudern sehr wenig anstrengend. Der breite bauchige Bord verhindert das Umschlagen, bei stürmischem Wetter werden noch Steine als Ballast mitgenommen. Untergehen kann ein solches Boot nicht durch Eindringen von Wasser; die außerordentliche Widerstandsfähigkeit des vulkanisirten Kautschuks ist ja so bekannt, daß es mit Recht „vegetabilisches Eisen" zu nennen ist. Das Auseinandernehmen und Zusammenlegen des Bootes geht noch schneller vor sich als das Aufblasen. Man hat dergleichen Boote von verschiedener Größe, bis zu vier Personen. Ganz besonders beliebt sind dieselben in dem wasserreichen Holland.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 S. 164.)

Der internationale Patentcongreß zu Wien

hat nach mehrtägigen Verhandlungen folgende Beschlüsse gefaßt:

„Der Schutz der Erfindungen ist in den Gesetzgebungen aller civilisirten Nationen zu gewährleisten:

a) Weil das Rechtsbewußtsein der civilisirten Nationen den gesetzlichen Schutz der geistigen Arbeit verlangt;

b) weil sie das einzige praktisch wirksame Mittel bilden, neue technische Gedanken ohne Zeitverlust und in glaubwürdiger Art zur allgemeinen Kenntniß zu bringen;

c) weil sie die Arbeit des Erfinders zu einer lohnenden machen und dadurch berufene Kräfte veranlassen, Zeit und Mittel an die Durch- und Einführung neuer und nützlicher technischer Methoden und Einrichtungen selbst zu wenden, oder ihr fremde Capitalien zuzuführen, die ohne Patentschutz eine sicherere Anlage suchen und finden;

d) weil durch die obligatorische vollständige Publication der den Gegenstand des Patentes bildenden Erfindung die großen Opfer an Zeit und Geld, welche die technische Durchführung anderenfalls der Industrie aller Länder kostet, bedeutend vermindert werden;

e) weil durch sie das Fabrikgeheimniß, welches den größten Feind des technischen Fortschrittes bildet, den Boden verliert;

f) weil den Ländern, welche kein rationelles Patentwesen haben, dadurch großer Nachtheil erwächst, daß ihre talentvollen Kräfte sich Ländern zuwenden, in denen ihre Arbeit gesetzlichen Schutz findet;

g) weil erfahrungsgemäß der Patent-Inhaber am wirksamsten für schnelle Einführung seiner Erfindung sorgt.

Ein wirksames und nützliches Patentgesetz muß folgende Grundlagen haben:

a) Nur der Erfinder selbst oder sein Rechtsnachfolger kann ein Patent erlangen. Dasselbe darf dem Ausländer nicht versagt werden.

b) Es empfiehlt sich die Einführung des Systems einer vorläufigen Prüfung in Ausführung des sub a) ausgesprochenen Princips.

c) Ein Erfindungspatent muß eine Dauer von 15 Jahren haben oder auf diese Zeit ausgedehnt werden können.

d) Es muß mit seiner Ertheilung eine vollständige, zur technischen Anwendung der Erfindung befähigende Publication verbunden sein.

e) Die Kosten der Patentertheilung müssen mäßig sein, jedoch muß es durch eine steigende Abgabenscala in das Interesse des Erfinders gelegt werden, ein nutzloses Patent baldmöglichst fallen zu lassen.

f) Es muß durch ein gut organisirtes Patentamt Jedermann leicht gemacht werden, die Specification eines jeden Patentes zu erhalten, sowie zu erkennen, welche Patente noch in Kraft stehen.

g) Es empfiehlt sich, gesetzliche Bestimmungen zu treffen, nach welchen der Patent-Inhaber in solchen Fällen, in welchen das öffentliche Interesse dies verlangt, veranlaßt werden kann, seine Erfindung gegen angemessene Vergütung allen ernsthaften Bewerbern zur Mitbenutzung zu überlassen.

Im Uebrigen und insbesondere rücksichtlich des bei Ertheilung von Patenten zu beobachtenden Verfahrens weist der Congreß auf das englische, amerikanische und belgische Patentgesetz, sowie auf den für Deutschland vom Vereine deutscher Ingenieure bearbeiteten Entwurf eines Patentgesetzes als beachtenswerth hin.

In Anbetracht der großen Ungleichheit der bestehenden Patentgesetzgebungen und in Anbetracht der veränderten internationalen Verkehrsbedingungen der Jetztzeit liegt das Bedürfniß von Reformen vor und es ist dringend zu empfehlen, daß die Regierungen so bald wie möglich eine internationale Verständigung über den Patentschutz herbeizuführen suchen.

Es ist kein Grund für den Verfall eines Patentes, wenn dasselbe im Lande nicht ausgeführt wurde, sofern die patentirte Erfindung nur überhaupt einmal ausgeführt ist und es den Angehörenden des betreffenden Landes möglich gemacht wird, die fragliche Erfindung zu erwerben und auszuführen."

Endlich constituirte der Congreß das bisher bestandene vorbereitende Comité als ständiges Executiv-Comité mit der Ermächtigung, dahin zu wirken, daß die angenommenen Grundsätze bekannt gemacht und zur praktischen Geltung gebracht werden. Dasselbe wird zur Cooptation von Mitgliedern berechtigt, hat einen zweiten Congreß vorzuarbeiten und einen solchen in geeigneter Weise einzuberufen.

(Allgemeine Polyt. Zeitung, 1873 Nr. 33.)

Ein neuer Postbriefkasten.

Schon lange hat sich das Bedürfniß herausgestellt, eine wesentliche Verbesserung mit den Postbriefkästen vorzunehmen, da der Unfug, der mit denselben getrieben wird, von Tag zu Tag sich steigert. Das Herausholen von Briefen durch Leimruthen und andere Mittel aus den alten Kästen ist ein Leichtes und der einsammelnde Bote kann nach Belieben aus den Kästen oder Beuteln, die er auswechselt, die Briefe unterschlagen. Durch Vervollkommnung der Briefkästen hat man diesem Uebelstande abzuhelfen versucht. Einer der besten Kästen ist der von einem Schweden erfundene und in Schweden eingeführte Kasten mit Sammelbehälter; er läßt sich leicht bedienen und scheint genügende Sicherheit gegen das Oeffnen von Seiten des Briefträgers zu bieten; jedoch eine Vorrichtung, die das Herausholen der Briefe von Seiten Unbefugter verhindern sollte, ist nicht vorhanden, und außerdem fehlt die Controle auf der Post, ob der betreffende Bote alle Kästen gewissenhaft entleert hat. Dieser Kasten, der trotz der noch vorhandenen Mängel als der vollkommenste dastand, wurde auch von der deutschen Postverwaltung ins Auge gefaßt und probeweise an einigen Orten Berlins aufgehangen. Durch den Gebrauch stellte sich ein weiterer Mangel heraus: die Briefe waren auch dem abholenden Boten, während er das Einsammeln vornahm, nicht mehr

Digitized by Google

verschlossen, er konnte ohne Weiteres in den Sammelkasten hinein greifen. Diesem Uebelstande ist nun sowohl von dem Erfinder selbst, als auch von dem deutschen Postdirector Schmitt, vollkommen abgeholfen und scheint der Kasten jetzt gut zu functioniren. Da der Verschluß für den festen Kasten nicht die nöthige Sicherheit darbot, hat Schmitt noch ein besonderes Schloß angeordnet, das der Briefträger, bevor er den Kasten entleeren will, mittels eines Schlüssels öffnet. Die Zeit der nächsten Abholung wird durch das Drehen einer Scheibe bestimmt, und zwar ist diese so eingerichtet, daß nach einmaliger Function des Kastens sich die Scheibe nur um eine Zeitangabe weite drehen läßt. Controle ist hierbei nicht vorhanden, denn sollte der Bote ein Mal einen Kasten übergangen haben, so kann er leicht beim nächsten Male nach zweimaliger Ingangsetzung des Briefkastenmechanismus die Scheibe um zwei Zahlen vorrücken, und somit das Versäumte leicht nachholen.

Ein weiterer Umstand läßt den Kasten als unsolid und für die Praxis als wenig zweckmäßig erscheinen, da Schloßtheile des Briefkastens, als auch des Sammelbehältnisses ziemlich frei und unverdeckt liegen, also jedem Einfluß der Witterung ausgesetzt sind und der Schuljugend zum Spielzeug dienen können.

Director Schmitt befindet sich mit seinem Modell auf der Wiener Weltausstellung und wird daselbst wahrscheinlich ohne Concurrenz dastehen.

Die einfache Behandlungsweise seines Kastens besticht jeden Laien, d. h. jeden Nichttechniker, und macht ihn für die großen Mängel, die dem Kasten noch anhaften, blind. Uns war es vergönnt, die Erfindung eines auf dem Dresdner Polytechnicum Studirenden zu sehen und das Urtheil tüchtiger Techniker darüber zu hören; es ist dies ein Briefkasten-Modell, das auch nicht eine von den gestellten Bedingungen unerfüllt läßt und mit großer Sicherheit und Genauigkeit bedient wird.

Zu bedauern bleibt nur, daß dieser Kasten nicht mehr auf der Weltausstellung angenommen werden konnte, um neben den übrigen die Proben seiner Güte ablegen zu können.

Der Erfinder ist Theodor Bode aus Cassel, wie schon erwähnt, Studirender auf dem Polytechnicum zu Dresden. Ueber ein Jahr hat er sich mit dieser Aufgabe beschäftigt und es nicht an Fleiß und Nachdenken fehlen lassen, bis er ein auch jeder berechtigten Forderung entsprechendes Modell durch Schlossermeister Schwab in Dresden herstellen lassen konnte, woselbst wir Gelegenheit hatten, alle Functionen, die der Briefsammler an dem Kasten vorzunehmen hat, zu beobachten.

Zunächst sieht man nur einen gewöhnlichen Briefkasten. Das Modell ist von Eisenblech, in der Ausführung im Großen soll er aus Gußeisen werden. Die, wie gewöhnlich hinein geworfenen Briefe sind aber auf keine Weise einem andern zugänglich, als den Beamten auf der Post; selbst der Briefträger, der sie abholt, bekommt keinen zu sehen. Das Herausholen durch Leimruthen und dergleichen ist ebenfalls ganz unmöglich.

Den Mechanismus selbst können wir nicht beschreiben, da der Erfinder denselben natürlich nicht bekannt giebt, wohl aber die interessanten Manipulationen und die äußere Einrichtung. Der Boden des Briefkastens läßt sich nämlich nach der Seite schieben, worauf dann natürlich sämmtliche inliegende Briefe herausfallen müssen. Das Herausziehen des Bodens läßt sich aber nicht eher bewirken, bis der Briefträger seinen Sammelkasten auf Schienen unter den Briefkasten geschoben und dann ein Schloß, welches sich am Sammelkasten befindet, durch zweimaliges Herumdrehen geöffnet hat. Durch das Oeffnen des Schlosses ist der Sammelkasten fest mit dem Briefkasten verbunden. Der Briefträger zieht nun rasch an zwei halben Knöpfen, die auf einander passen, gleichzeitig den Boden des Briefkastens und den Deckel des Sammelkastens auf, wodurch die Briefe in den letzteren fallen. Dadurch fällt zugleich das Täfelchen, welches die Zeit der Abholung angiebt, mit in den Sammelkasten und der Briefträger steckt ein neues hinein. Nun werden die Deckel wieder zugeschoben, jetzt läßt sich der Sammelkasten wieder durch Drehen des Schlüssels vom Briefkasten trennen; aber er ist auch allseitig geschlossen, und der Briefträger kann ihn, trotzdem er den Schlüssel dazu hat, nicht öffnen, weil nur eine Hälfte des Schlosses am Sammelkasten, die andere Hälfte am Briefkasten ist. Auch läßt sich der Schlüssel nicht eher abziehen, als bis Briefkasten und Sammelkasten geschlossen sind.

Auf der Post angekommen, öffnen die betreffenden Beamten ein anderes Schloß am Sammelkasten, wozu nur sie den Schlüssel haben, nehmen die Briefe heraus und kontroliren die Täfelchen, welche die Zeit der Abholung angeben. Hat der Briefträger einen Kasten nicht entleert, so fehlt natürlich dessen Täfelchen.

In der praktischen Ausführung würde sich noch eine etwas andere Form des Kastens nöthig machen, damit auch Briefe größten Formates eingelegt werden können; an dem Mechanismus wird dadurch nichts geändert.

Der Briefkasten soll, wie schon gesagt, aus Gußeisen sein, 44^{cm} breit, 35^{cm} hoch und 20^{cm} tief. Schlitze zum Hineinsenken der Briefe werden an den beiden schmalen Seiten angeordnet, da man auf diese Weise die längsten Briefe, die nur vorkommen können, einlegen kann.

Der Sammelbehälter ist ein schmaler Blechrahmen, der die Breite und Tiefe des Briefkastens haben muß. Ein genügend großer Sack, der an dem Rahmen befestigt ist, nimmt die Briefe auf.

Der Briefträger kann, ohne sich zu übereilen, die Entleerung eines Briefkastens in 20 Secunden ausführen. Wir beobachteten, wie der Kasten in keiner vollen Minute mit Leichtigkeit drei Mal bedient wurde. Es sind im Ganzen also acht Griffe auszuüben, wovon die beiden letzten gleichzeitig geschehen können und andere so schnell auf einander folgen, daß man sie nicht scharf trennen kann; so erfolgt z. B. das Aus- und Einschieben der Deckel in einem zusammenhängenden Griff.

Die auf einander folgenden Operationen bei dem von Schmitt verbesserten schwedischen Kasten sind aus Nachfolgendem leicht zu ersehen.

Der Briefträger schiebt nicht, wie bei der Bode'schen Construction, den Sammelkasten unter den Briefkasten, sondern drückt ihn von unten an denselben, wobei eine Anzahl hervorragender Stäbchen gegen einander verschiedene Lage annehmen und durch diesen Vorgang die beiden Deckel sich öffnen, d. h. gleichzeitig nach einer Seite herunter fallen. Der Sammelbehälter ist auch bei dieser Construction, während die Deckel offen sind, mit dem festen Kasten verbunden und kann erst wieder durch ein Zuschlagen der Deckel, was durch den Sack hindurch von der Hand des Briefträgers ge-

Digitized by Google

schieht, abgenommen werden. Dies Zuschlagen würde der Operation des Aus- und Einschiebens der Deckel bei dem Bode'schen Kasten entsprechen, die Abnahme dem Abziehen des Kastens. Es ist also das Auf- und Zuschließen bei der zuletzt beobachteten Construction erspart, dies wird aber dadurch ausgeglichen, daß der Bote ein besonderes Schloß auf- und zuschließen muß.

Auch ist noch die schon früher erwähnte Scheibe der nächsten Abholung zu drehen, was anstatt des Einsetzens des Täfelchens erfolgt.

Es lassen sich beide Kästen ungefähr gleich schnell bedienen und fragt es sich nur, welche Bedienung mit mehr Solidität und Sicherheit ausgeführt werden kann.

Nach Aussage technisch gebildeter Männer verdient ohne Zweifel auch in dieser Richtung (die übrigen schon erwähnten Vorzüge abgerechnet) der Bode'sche Briefkasten den Vorzug.

Was den Kostenpunkt betrifft, würde auch letzterer bedeutend billiger als der schwedische werden und kann in Folge aller der hervorgehobenen Vorzüge, die er im Vergleich zu den übrigen vorhandenen Modellen hat, es nur zum allgemeinen Besten dienen, wenn dieser Kasten im Deutschen Reiche eingeführt wird.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, Juli 1873 S. 168.)

Transportables Photometer zur Prüfung des Leuchtgases, von Ferdinand Schulz, Gasanstalts-Director in Mülheim a. d. R.

Mit Abbildung auf Taf. 33.

Um behufs der Prüfung und event. Widerlegung von Vorwürfen bezüglich ungenügender Leuchtkraft des Gases die Leuchtkraft desselben an jedem Punkt des Rohrsystems und zu jeder Zeit nachweisen zu können, hat der Verf. ein Photometer in einem transportabeln Kasten aufgestellt, dessen Einrichtung aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 33, welche einen Horizontaldurchschnitt des Kastens vorstellt, hervorgeht.

Die zu prüfende Gasflamme befindet sich in dem Punkte *e* und wird durch einen Gummischlauch, welcher den Endpunkt *q* des Zuleitungsrohres mit einer beliebigen Gaslampe verbindet, genährt. Die zum Vergleich dienende Wachs-, Paraffin- oder sonstige Kerze läßt sich in einer mit einem Maßstab versehenen Schiene in der Richtung *fg* vermittelst eines durch ein kleines Loch bei *r* in der Vorderwand *cd* geführten Drahtes hin und her bewegen.

Zuerst erschien dem Verf. das Rumford'sche System als das für seinen Zweck geeignetste. Er stellte deshalb bei *g* einen senkrechten Stab auf, welcher zwei Schatten auf eine Wand von mattgeschliffenem Glase oder Oelpapier *kl* warf; indeß erschienen die Schatten auf der den Lichtern entgegengesetzten Seite der Glas- oder Papierwand dem durch ein Loch bei *o* beobachtenden Auge zu wenig scharf. Der Verf. stellte deshalb in *hi* eine Wand von Eisenblech auf, in welcher in gleicher Höhe mit den zu vergleichenden Flammen ein rundes Loch von 1/4 Zoll Durchmesser sich befindet, und nun erschienen die Leuchtwirkungen beider Flammen auf der durchscheinenden Wand *kl* als zwei erhellte runde Flecke, deren Helligkeit sehr wohl durch Hin- und Herschieben der Kerze gleich zu machen ist. Sobald dies geschehen ist, öffnet man den Kasten und liest die Entfernung der Kerze von dem Punkt *n* auf dem Maßstab der Schiene ab; man hat dann in dem Verhältniß des Quadrats dieser Entfernung zu dem Quadrat der feststehenden Linie *em* die Leuchtkraft der Flamme bei *e*.

Der Kasten des Verf. ist im Innern schwarz und hat einen Schiebedeckel von Eisenblech mit einem kleinen Schornstein über der Gasflamme. Der Consum dieser Flamme wird durch einen Experimentir-Gaszähler, durch welchen die Zuströmung zu leiten ist, festgestellt, und damit jede Aenderung des Druckes, welche auf den Consum der Gasflamme einwirken muß, sofort erkannt werden kann, hat der Verf. außerhalb des Kastens an dem Maßende *qs* ein Manometer angebracht. Die hauptsächlich durch die Gasflamme in dem Kasten hervorgebrachte Hitze erweicht sehr bald die Masse der Kerze, und deren Flamme nimmt dann an Ausdehnung zu, so daß der Apparat nur für kurze Zeiträume anwendbar ist.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 297.)

Condensationsapparat für Leuchtgasfabriken von E. Pelouze und P. Audouin in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 34.

Dieser Apparat, von welchem ein Exemplar in Wien ausgestellt ist, und welcher in Paris mit Erfolg in Thätigkeit sein soll, hat zunächst Aehnlichkeit mit den Scrubbern, in denen man durchlöcherte Platten anwendet, unterscheidet sich aber von diesen Scrubbern wesentlich dadurch, daß die Löcher in den Platten nur ein Millimeter weit sind, und daß die Platten nur ein Millimeter von einander abstehen.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 34 zeigt den Apparat, wie er in Paris für eine Production von 100000 kb^m in 24 Stunden genügen soll. *A* ist ein unten offenes Gefäß von quadratischem Querschnitt, dessen Seitenwände und Deckel von je drei in vorerwähnter Weise durchlöcherten Blechplatten gebildet sind. Fig. 2 und 3 zeigen die Anordnung der Löcher in natürlicher Größe. Das Gas dringt von außen durch die Löcher in das Innere des Kastens ein und wird dabei fein zertheilt, indem es nicht nur durch die an und für sich engen Löcher hindurch gehen muß, sondern sich auch noch zwei Mal an den Blechplatten stößt. Nach der Theorie der Erfinder besteht nämlich die Aufgabe der Condensation darin, die theerigen und wässerigen Dämpfe, welche als kugelförmige Bläschen im Gase suspendirt sind, so zu vertheilen und zu bewegen, daß sich die Theilchen derselben möglichst vielfach berühren und durch gegenseitige Vereinigung rasch zum Niederfallen gebracht werden. Es unterscheidet sich dieses Verfahren wesentlich von dem bisher meist angewendeten Verfahren, nach welchem man das Gas möglichst der Ruhe zu überlassen sucht, und wo die Theilchen sich dann durch mehr zufällige Berührung unter sich zu größeren Theilchen vereinigen und zu Boden fallen. Das Gefäß *A* ist mit einem Regulator *F* verbunden, welcher dasselbe je nach der Größe der Production selbstthätig hebt und senkt. *B* ist das äußere Gefäß des Condensators mit dem Eingangsrohr *C* und dem Ausgangsrohr *D*; *E* ist das Abflußrohr für die Condensationsproducte und *G* der hydraulische Verschluß für das Gefäß *A*.

In Paris ist der Apparat hinter den Luftcondensatoren aufgestellt, welche eine Kühlfläche von 27 □^{m} für 1000 kb^m Gasproduction in 24 Stunden haben, und durch welche die Temperatur des Gases auf die Lufttemperatur herab gebracht wird. Auf die vorherige Abkühlung des Gases, damit der Absatz von Naphtalin in dem Apparate verhütet werde, wird großes Gewicht gelegt. Der Druck, welchen das Gas bei

Digitized by Google

seinem Durchgange durch den Apparat erleidet, soll 2 cm Wasserhöhe betragen.

Es ist zu wünschen, daß auch in Deutschland Versuche mit diesem Apparate angestellt werden; denn wenn die von den Erfindern angegebene Wirkung sich bestätigt, und keine Uebelstände sich zeigen, so kann die Ausdehnung, welche die Scrubber künftig in unsern Gasfabriken einzunehmen haben, auf ein sehr kleines Maß beschränkt werden.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 363.)

Ueber die Anwendung der Raseneisenerze von Budin in Böhmen zum Reinigen des Leuchtgases und die nachherige Verwerthung der mit Schwefel beladenen Masse. Von Moritz Vollmar.

Einige Stunden südlich von Teplitz, unweit der Stadt Budin, finden sich ziemlich mächtige Lager von Raseneisenerzen, die schon seit mehr als 20 Jahren von dortigen Bauern ausgeschlämmt als Ocker in den Handel gebracht werden. Der Verf. verschaffte sich die Befugniß zum Abbau solcher Erze, und er ist seit dem Jahre 1868 im Besitz von vielen Hunderttausend Zentnern derselben. Während er nach Errichtung der Annahütte bei Budin, Ostern 1870, anfangs nur Farbenfabrikation betrieb, unterwarf er die Erze nebenbei einer chemischen Untersuchung und fand dabei einen sehr hohen Gehalt an Eisenoxydhydrat, der in einzelnen, insbesondere den festeren Schichten bis weit über 90 Proc. steigt, während die mit thoniger Gangart zusammenfallenden Schichten ein Grubenproduct liefern, welches 70 bis 80 Proc. Eisenoxydhydrat enthält.

Das massenhafte Vorkommen dieser so reichhaltigen Eisenerze veranlaßte den Verf., dieselben in die Gasindustrie einzuführen, nachdem er durch das Studium der bisherigen Reinigungsmethoden sich überzeugt hatte, daß bei allen Eisen-Reinigungsmassen, seien es natürliche oder künstliche (Laming'sche), das Eisenoxydhydrat der wirksame Bestandtheil ist. Die im März und April 1872 zuerst in der Gemeinde-Gasanstalt zu Prag unter der Direction des Hrn. Commissionsrath Jahn im Großen gemachten Versuche bestätigten die theoretische Voraussicht, und bald nachher bezogen nicht nur diese Prager Anstalt, sondern auch die Gaswerke zu Carolinenthal, Pilsen, Leitmeritz, Saaz solche Reinigungsmasse, und die durchweg günstigen Erfolge veranlaßten auch außerböhmische Gaswerke, wie Leipzig, Plauen, Brünn, Triest, zu Bezügen.

Die Erze werden von der Annahütte ab in gröblich gesiebter, feiner Kiesform geliefert, für solche Gaswerke, die nicht ein Bahngeleise bis an Ort und Stelle haben, in Säcke verpackt. Die Masse kann sofort nach der Ankunft in die Reiniger gebracht werden; doch ist eine genügende Anfeuchtung unerläßlich nothwendig. Da das Vorkommen der Erze auf alaunhaltigen Lettenschichten eine mehr oder minder saure Beschaffenheit derselben bedingt, so kommt es vor, daß die Einwirkung derselben auf die Schwefelverbindungen des Gases oft nicht alsbald vor sich gehen will, insbesondere dann, wenn der Schwefel nicht als Schwefelammonium in dem Gase auftritt. Dann ist allerdings ein längeres Verweilen im Reiniger und abwechselnd ermöglichter Luftzutritt nothwendig. Wenn man sich indessen damit nicht befassen kann oder will, so kann man eine sofortige Einwirkung durch Zusatz von $^1/_2$ bis 1 Proc. Aetzkalk, am besten in Form einer sehr verdünnten Kalkmilch aufgespritzt, erzielen. Gleichen Dienst würde auch das ammoniakhaltige Gaswasser thun. Ebenso befördert ein geringer Zusatz alter, schon mit Schwefel beladener Masse die schnellere Reaction. Ist diese erst eingetreten, und die Masse nur ein Mal schwarz geworden, so geht die Regenerirung unter zeitweiliger Anfeuchtung sehr schnell, und die Wirksamkeit des Erzes nimmt dann noch lange Zeit zu. Es ist dies auch erklärlich, da der Gehalt dieser Masse an Eisenoxydhydrat mehr als doppelt so groß ist, als in bester aus Eisenvitriol und Kalk bereiteter Laming'scher Masse, wie aus folgender Berechnung hervorgeht.

Auf 100 Theile Eisenvitriol, welche bestehen aus 26,10 Eisenoxydul, 29,90 Schwefelsäure und 44,00 Krystallwasser, sind zur Abscheidung der Schwefelsäure vom Eisenoxydul nöthig 21 Theile chemisch reiner (also mindestens 25 Theile bester käuflicher) Aetzkalk und 6,75 Theile Wasser, um den Kalk zu feinem Pulver zu löschen. Ist die Masse unter vieler Arbeit endlich fertig, wobei sich in der Praxis mancherlei Uebelstände einstellen, — nur der oft steinhart werdenden Klumpen zu gedenken, deren Zerkleinerung sehr mühsam ist —, so enthält sie auf das entstandene Gesammtgewicht von 127,75 Theilen, noch ungerechnet das darüber noch verwendete Wasser und die Nebenbestandtheile des Kalkes:

Eisenoxydhydrat . . .	38,80 Th.
Schwefelsauren Kalk . .	63,75 „
Wasser	25,20 „
Summa	127,75 Th.

Hiernach berechnet sich der Gehalt der besten aus chemisch reinen Bestandtheilen dargestellten Laming'schen Masse in runder Zahl auf 30 Proc. Eisenoxydhydrat. Wenn der Verfasser nun seine Erze mit mindestens 70 Proc. Eisenoxydhydrat garantirt, so sind dieselben doch mindestens doppelt so stark, können also auch doppelt so lange im Gebrauche bleiben, und vermindern den Umfang der Masse, demnach auch die Handhabung beim Umfüllen der Reiniger, um mehr als die Hälfte.

Die Kostenberechnung von 127,75 Z Laming'scher Masse würde sich bei Annahme billigster Bezugsquellen folgendermaßen stellen:

100 Z Eisenvitriol	à 2 fl. — kr.	= 200 fl. — kr.	ö. W.
25 Z Aetzkalk	à — „ 60 „	= 15 „ — „	„ „
Summa		215 fl. — kr.	ö. W.

Hiernach ergiebt sich pro Zentner ca. 1 fl. 70 kr. Ein Gaswerk, welchem die Erze des Verf. wegen bedeutender Entfernung selbst auf diesen Preis zu stehen kommen, erspart noch immer die Hälfte der Ausgaben, abgesehen von der Verminderung der Arbeit.

Ab Hütte werden die Erze zur Zeit mit 40 kr. pro Zoll-Zentner, ab Bahnstation Raudnitz mit 60 kr. pro Zoll-Zentner abgegeben. Für diejenigen Gaswerke, welche andere Erze billiger beziehen können und nur der Auflockerung derselben bedürfen, könnte der Verf. auf Wunsch gegen höheren Preis gekörntes hochgrädiges Erz mit 90 bis 95 Proc. Eisenoxydhydrat liefern. Jedoch dürfte noch der Umstand für den Bezug seiner Erze selbst auf weitere Entfernungen sprechen, daß dieselben wegen der großen Porosität und specifischen Leichtigkeit nur geringen Rückdruck ausüben. 1 Kubikfuß preuß. wiegt, locker geschüttet, kaum 50 Zoll-Pfund.

Digitized by Google

Der Umstand, daß bei Verwendung so reichhaltiger Eisenerze, wie die erwähnten, nach der Ueberladung mit Schwefel auch der Gehalt an Schwefel in der zur Reinigung unbrauchbar gewordenen Masse wesentlich höher sein muß, als bei Verwendung minder reicher Erze oder Laming'scher Masse, veranlaßte den Verf. zu Versuchen mit solcher geschwefelter Masse, welche ihm zu diesem Zwecke von der Gemeinde-Gasanstalt in Prag geliefert worden war, und er theilt über die Verwendung solcher Masse noch Folgendes mit.

Ist es schon bisher möglich gewesen, die mit Schwefel beladene Reinigungsmasse da, wo Schwefelsäurefabriken in der Nähe sind, diesen zuzuführen, so werden die Schwefelsäurefabriken eine an Schwefel noch reichere Masse gewiß um so lieber beziehen und um so höher bezahlen. Kleine Gaswerke aber können eine derartige Verwerthung nicht erzielen, da das Quantum zu Waggonladungen nicht zureicht, und die Entfernung den Preis zu sehr reducirt. Der Verf. ist nun durch seine Versuche auf andere, überall ausführbare Verwendungen gekommen.

Vor Allem muß die aus dem Betriebe ausrangirte Masse gut ausgetrocknet werden; dann wird das feinere Pulver abgesiebt, der gröbliche Rückstand in einer an einer Kurbel um ihre Axe drehbaren Tonne mit eisernen Kugeln gemahlen und ebenfalls gesiebt. Das so erhaltene Pulver ist nun zu folgenden Zwecken verwendbar:

1) Mit der Hälfte bis gleichen Theilen seines Gewichtes fein gesiebter Eisenfeilspäne vermischt und mit Wasser angeknetet, erhärtet das Gemisch sehr bald und ist schon nach 24 Stunden steinhart; es eignet sich also vorzüglich zum Kitten in Eisen, Stein oder Holz. Noch sicherer wirkt das Gemisch, wenn man sich statt des Wassers des Glycerins bedient, wie solches in unreiner Form aus den Gasuhren ausgeschieden wird, da das Glycerin den Kitt länger feucht hält.

2) Mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel zusammengeschmolzen, bildet sich eine noch gießbare Masse, die ebenfalls als Kitt da brauchbar ist, wo man sich gewöhnlich des reinen Schwefels bedient. Man schmilzt zu diesem Zweck erst den Schwefel in einem eisernen Gefäße, bis er sich zu verdicken anfängt, und rührt dann die sehr gut ausgetrocknete pulverige Masse nach und nach ein, wobei ein Aufschäumen eintritt, weshalb man das Gefäß genügend groß zu wählen hat. So geschmolzene Masse läßt sich in Formen gießen, und es werden Versuche mit so dargestellten Platten bezüglich der Haltbarkeit und Durchlässigkeit angestellt. Es würde dies ein sehr brauchbares Material zum Ausmauern von Düngerstätten, Aborten u. dergl. darbieten.

3) Endlich hat die trockene und fein gepulverte Schwefeleisenmasse die merkwürdige Eigenschaft, sich in der Hälfte ihres Gewichtes kochenden Steinkohlentheers so vollständig zu lösen, daß die heiße Masse noch vollkommen dünnflüssig und streichbar bleibt und daher als bester Dachpapp-Anstrich und überall da brauchbar ist, wo man Theer und Asphalt anzuwenden pflegt. Man kann diese Theermasse auch noch dicker kochen, mit Sand u. dergl. vermischen und zu Betonirungen, Trockenlegung von Mauerwerk, zum Bestreichen von Gas- und Wasserröhren in feuchten Lagen, überhaupt sehr vielseitig verwenden. Feuergefährlich ist der Anstrich nicht mehr und nicht weniger als gewöhnliche Dachpappe, da Versuche an damit bestrichenen und angezündeten Holzspänen zeigten, daß nur diejenigen Theile der Späne hell brannten, die vom Anstrich frei gelassen wurden, während die Flamme, beim Anstrich angekommen, alsbald verlöschte.

Nächst diesen Verwendungen der überschwefelten Reinigungsmasse stehen noch anderweite in Aussicht, worüber die Versuche fortgesetzt und seiner Zeit in den technischen Blättern veröffentlicht werden sollen. In der Erwartung, daß solches Material nach und nach ein gesuchter Artikel werden wird, macht der Verfasser die Gasanstalten, welche Eisenerz verwenden, darauf aufmerksam, die nicht mehr zum Reinigen brauchbare Masse möglichst vor Verunreinigungen, vor Vermengung mit Schutt und anderen Abfällen gesichert, wenn auch im Freien aufzubewahren, um dieselbe dann entweder für die eigene Regie oder auf Nachfrage jederzeit zur Verfügung zu haben.

Schließlich möchte der Verfasser, um dieses Material kürzer zu bezeichnen, dafür einen bestimmten Ausdruck, vielleicht die Benennung Sidrothion empfehlen, abgeleitet von σίδηρος, Eisen, und θεῖον, Schwefel.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 368.)

Ueber die Fabrikation von Gußstahl nach dem Bessemer'schen und dem Martin-Siemens'schen Verfahren. Von Noblet.

Unter den verschiedenen seit 15 Jahren entstandenen Prozessen der Fabrikation von Gußstahl giebt es zwei charakteristische, in erster Reihe den Bessemer-Prozeß, dann den viel neueren Prozeß von Martin-Siemens.

I. Der Bessemer-Prozeß erzeugt Gußstahl, indem er das Roheisen durch Einblasen von Luft affinirt. Bekanntlich erfolgt die Umgestaltung in oscillirenden oder festen Convertern, in welche das Roheisen, entweder vorher im Cupol- oder Flammofen geschmolzen, oder direct vom Hohofen aus gebracht, und in welchen es der Einwirkung eines starken Luftstromes unterworfen wird. Die zum Stahlschmelzen nöthige Temperatur wird in der Masse durch die intermoleculare Verbrennung der Elemente, welche das Roheisen begleiten, namentlich des Siliciums und Mangans, erreicht. Der Kohlenstoff spielt eine geringere wärmeerzeugende Rolle.

Das Bessemer-Roheisen muß zwei besondere Eigenschaften in sich vereinigen: es muß genügend rein sein, um Stahlsorten von befriedigender Qualität zu liefern, und es muß genügend heiß sein, d. h. es muß hinreichend brennbare Stoffe enthalten, besonders Silicium und Mangan, damit die Temperatur diejenige des Stahlschmelzens erreiche und übertreffe. Es muß um so heißer sein, je weicheren Stahl man erzeugen will, und um so reiner, je besser die Qualität sein soll. Die schädlichen Bestandtheile im Stahlroheisen sind Schwefel und Phosphor; dennoch ist die Verwendung von Erzen, welche geringe Gehalte an diesen Stoffen besitzen, für die Erzeugung von Bessemer-Roheisen unvermeidlich.

Seit der bedeutenden Entwickelung der Stahlindustrie bilden die Hämatite von Cumberland und Lancashire, die vortrefflichen Magneterze Algiers, die reichen Lager der spanischen Küsten, die Eisenglanze Sardiniens und die schwedischen Erze, allein oder in Mischung mit minder guten Qualitäten, das Material für die Erzeugung dieses speciellen

Digitized by Google

Roheisens. Vor Allem scheint Bilbao ein großer Mittelpunkt für die Gewinnung und den Export solcher Erze zu werden.

Man behandelt die Schmelzmasse, um den Schwefel vollkommen auszutreiben, mit sehr basischen oder manganreichen Schlacken, damit man graues, kieselreiches Eisen erlange. Bei der raschen Affinirung kann der Phosphor nicht entfernt werden; er concentrirt sich im Gegentheil, und der Gehalt daran nimmt zu; nur der Schwefel dringt in geringer Proportion in die sich bildende manganreiche Schlacke. Ueberschuß an Kieselsäure liefert kieselreiche Stahlsorten von geringerer Qualität; Ueberschuß an Mangan giebt bei pneumatischer Behandlung lebhafte Schmelzungen mit teigiger Schlacke, die sich schwierig beim Affiniren zeigt und die feuerfeste Auskleidung der Retorte heftig angreift.

Dr. Keßler hat eine Reihe von Analysen über die Zusammensetzung des Bessemermetalls während verschiedener Perioden der Operation geliefert. Hinsichtlich dieser Analysen und der daraus zu ziehenden Schlüsse, welche Noblet in seinem Aufsatze mittheilt, verweisen wir auf den im Jahrgang 1872 S. 1606—1608 mitgetheilten Aufsatz von Keßler.

Die Affinirung des Roheisens dauert 15 bis 20 Minuten und verwandelt die Masse in ein Gußeisenbad(?), mit einer großen Proportion von suspendirtem Eisenoxyd vermischt. Das Oxyd ist zu entfernen, und die Masse mehr oder weniger wieder zu kohlen, je nachdem man harte oder weiche Stahlsorten zu gewinnen sucht. Hierzu setzt man eine gewogene Menge stark mangan- und kohlenstoffreichen Roheisens, Spiegeleisen, das vorher im Flammofen geschmolzen worden. Dieses Eisen enthält gewöhnlich 7 bis 10 Proc. Mangan und 4 bis 5 Proc. Kohlenstoff. Das zugesetzte Mangan zerlegt das in Suspension befindliche Eisenoxyd in Eisen und Manganoxydul, welches, sich mit der Kieselsäure vereinigend, eine flüssige Schlacke bildet, die oben schwimmt. Die Kieselsäure allein zerlegt einen Theil des Eisenoxyds in metallisches Eisen und schmelzbares Silicat(?). Der Kohlenstoff erzeugt exact den gewünschten Härtegrad; er muß deshalb genau berechnet werden, während ein Manganüberschuß keinesfalls schaden kann.

In 12 Stunden kann man vier bis fünf Operationen machen. Der Abbrand beträgt ca. 15 bis 18 Proc. Jeder Guß beträgt gewöhnlich 5000k. Die Umwandlung des Roheisens in Stahlblöcke kostet je nach den Localitäten und den verschiedenen Betriebsverhältnissen 3,50 bis 4,50 Francs auf 100k erzeugten Stahl.

In Europa befinden sich gegenwärtig 165 Bessemer-Converter, die jährlich annähernd 700000T Gußstahl produciren.

II. Der Prozeß Martin-Siemens besteht in der Ausführung einer schon alten Idee, die aber oft vergeblich versucht wurde. Ihr Princip ist folgendes: ein Metallbad, dem allmälig Eisen oder Abfälle von Eisen und Stahl zugesetzt werden, und welches stets flüssig erhalten wird, muß durch Vertheilung des Kohlenstoffs des Roheisens in der Masse sich in Gußstahl verwandeln.

1865 gelang es dem französischen Hüttentechniker Martin, diese Idee industriell zu verwirklichen, und auf sie einen praktischen Prozeß zu gründen. Er bedient sich eines Flammofens mit mehr oder weniger tiefer Sohle, wo die zum Stahlschmelzen erforderliche Temperatur durch Anwendung des Siemens'schen Prozesses erhalten wird. Der Ofen ist demnach mit Wärmeregeneratoren und mit Apparaten zur Umstellung des Gasstromes versehen. Die Verbrennungsgase werden durch Gasgeneratoren mit Rosten gewonnen. Durch Handhabung der Ventile, welche den Zutritt der Luft und der Gase in den Ofen mit Hilfe der Esse regeln, kann die Flamme oxydirend, reducirend oder neutral gemacht werden*). Zur Conservirung des Ofens ist es durchaus nöthig, stets Gasüberschuß im Gemenge zu haben, d. h. einen reducirenden oder neutralen Strom.

In diesen Ofen setzt man 600 bis 800k reines Roheisen. Ist es flüssig geworden, so setzt man 200 bis 250k Puddeleisen in Luppen, altes Eisen besserer Qualität oder Stahlabfälle hinzu. Dieser Zusatz erfolgt nach und nach, etwa alle halbe Stunde. Gegen Ende der Operation und nach dem letzten Zusatz nimmt man mittels einer Kelle eine Probe und untersucht deren Härte und Dehnbarkeit mit dem Hammer.

Wie beim Bessemern, entkohlt man durch überschüssigen Eisenzusatz mehr als nothwendig und ersetzt dann die in der Masse fehlende Kohlenstoffmenge durch Zusatz von Spiegeleisen.

Diese Art des Prozesses besitzt, außer daß sie der Fabrikation eine sehr große Regelmäßigkeit verleiht und den bestimmten Härtegrad leichter erreichen läßt, noch den schätzbaren Vortheil, daß sie Stahlsorten von jeder Härte liefert, die sich leicht hämmern und walzen lassen.

Eine Operation dauert 10 bis 12 Stunden und kann je nach den Ofendimensionen bis 5000k Stahl in Blöcken liefern. Auf einigen französischen Werken gießt man selbst noch mehr.

Man erzeugt durch diesen Prozeß jede Sorte harten und weichen Stahles; die Qualitäten wechseln natürlich mit den angewendeten Materialien; je nach deren Menge und Güte kann man willkürlich Stahlsorten erzeugen, welche dem Tiegelstahl zu vergleichen sind, und Sorten, die sich zur Schienenfabrikation eignen.

Diesen Prozeß kennzeichnet die Regelmäßigkeit der Fabrikation, die Verwendbarkeit der Materialien, besonders aber, daß er das Verschmelzen alter Bessemerstahle gestattet. Der Flammofen ist außerdem ein bequemer und leicht zugänglicher Apparat, welcher die Operation schrittweise verfolgen läßt. Das zu verwendende Roheisen muß rein sein; die besonderen Eigenschaften des Bessemer-Roheisens sind nicht gerade nothwendig.

Die Productionskosten sind fast dieselben, wie beim Bessemern, ebenfalls abhängig von localen und anderen Verhältnissen.

Gegenwärtig dürften in Europa 55 bis 60 Oefen nach Martin-Siemens in Anwendung sein, die jährlich 55 bis 60000T Gußstahl liefern.

Auf der Hütte zu Sclessin wird Gußstahl zu Schienen und harter und weicher Handelsschmelzstahl gefertigt; ebenso Gußstahlsorten für Getriebe, Wellen, Mäntel der Walzencylinder, Räder, im Allgemeinen alle Stücke, welche dem Stoß und der Abnutzung widerstehen sollen.

Die erzielten Resultate sind schon bedeutend. Die Stahlproduction bedarf reiner und specieller Roheisensorten,

*) Der Siemens-Martin'sche Ofen ist im Jahrg. 1871 S. 41 näher beschrieben.

Digitized by Google

die im Verhältniß zur Seltenheit der betreffenden Erzlager immer höher im Preise sind. Heute schon hat die Stahlindustrie die Hohofenanlagen gezwungen, ihren Erzbedarf aus überseeischen Ländern zu decken. Die Anwendung gewöhnlicher Roheisenmarken zur Stahlerzeugung bleibt noch zu verwirklichen.

(Aus der Revue universelle, t. 33 p. 33, durch Berg- und hüttenm. Zeitung.)

Der Scott'sche Selenitmörtel*). Von Friedrich Schott.

Es ist beinahe zwanzig Jahre her, daß General H. Y. D. Scott mit einem neuen hydraulischen Mörtel auftrat, den er durch Einwirkung der Dämpfe von brennendem Schwefel auf glühenden Aetzkalk erhielt. Der Vorgang bei der Bildung dieses Cementes, sein Wesen, seine Eigenschaften ꝛc. sind in der im Jahrgang 1872 S. 51 u. f. mitgetheilten Abhandlung des Verf. dargelegt worden. Später erkannte Scott, daß bei dieser Behandlung des Kalkes etwas schwefelsaurer Kalk gebildet werde, und daß man Dasselbe erreiche, wenn man den gewöhnlichen Kalk vor der Behandlung in der Glühhitze die entsprechende Menge (etwa 5 Proc.) Gyps zusetze. Die Schwierigkeit und Umständlichkeit des Verfahrens, und damit zusammenhängend die Kostspieligkeit, wurden von der immerhin trefflichen Qualität des Productes nicht aufgewogen; es fand keinen nennenswerthen Eingang in die Praxis. Um nun die Vortheile seines Verfahrens mit den wirthschaftlichen Forderungen des jetzigen Bauwesens und seinem ungeheuren Verbrauch in Einklang zu bringen, kam Scott vor etwa drei oder vier Jahren auf eine „sehr einfache Abänderung", welche durch ihren wunderbaren Erfolg das größte Aufsehen erregte und vielleicht Epoche im Mörtelfach machen wird. Sein Gedanke war, dem gebrannten Kalk den Gyps (oder die Schwefelsäure) lediglich beim Löschen zuzusetzen, ohne ihn nochmals damit zu brennen. Diese „sehr einfache Abänderung" ist, wie aus dem Nachstehenden hervorgeht, dennoch nichts Geringeres als das Hinüberschieben der Wirkung des Gypses auf ein gänzlich verschiedenes Princip. Dabei wird die Sache ebenso einfach und billig, wie sie vorher umständlich und theuer war. Es genügt in der That, das Wasser, worin man den gewöhnlichen Kalk wie üblich löscht, vorher mit einigen Procenten Gyps zu versetzen, und das ganze Verhalten des Kalkes ist wie durch Zauber umgewandelt. Er löscht sich in dem gypshaltigen Wasser nicht mehr wie gewöhnlich und erfährt eine Einwirkung durch den Gyps, die in ihrer unmittelbaren Erscheinung in den vorliegenden Berichten der Engländer als eine dreifache bezeichnet wird: »heating prevented, product hardened etc., sets quickly.« Mit Gyps behandelter Kalk erhitzt sich nicht oder wenig beim Löschen und giebt einen rascher und stärker erhärtenden Mörtel mit Sand. Als Hauptsache wird hervorgehoben, daß solcher Kalk wegen dieser Eigenschaften eine beträchtlich größere Menge Sand binde, ziemlich doppelt so viel und darüber, als der fette Mauerkalk ohne Gyps, nämlich bis zu 5 bis 6 Raumtheile auf 1 Raumtheil Kalkbrei. Der Mörtel soll mit diesem bedeutenden Versatz an Sand noch obendrein nach einiger Zeit eine größere Festigkeit und Härte annehmen, als gemeiner Luftmörtel. Um diese weittragende Umänderung der Eigenschaften des Kalkes hervorzubringen, seien nicht einmal 5 Proc. Gyps erforderlich; schon 2 Proc. und weniger reichen hin. General Scott hat dem neuen Baumaterial den Namen »Selenitic Mortar«, Selenitmörtel, gegeben*).

Die große Bindekraft für Sand entspricht selbstverständlich einer ebenso großen Ersparniß an Kalk; denn wenn der nach Scott behandelte Kalk doppelt soviel Sand bindet, wie der gewöhnliche, so reicht man für einen Bau mit halb so viel Kalk aus, als früher. Dazu kommt die größere Festigkeit. Ueber diese mögen hier einige Angaben aus Abel's Mittheilungen über den Selenitic mortar**) Raum finden:

Nach Colonel Graham leistet der letztere gegen zerreißende Kraft einen drei Mal, gegen zerdrückende Kraft einen fünf Mal größeren Widerstand, als gewöhnlicher Mörtel aus Liaskalk, beide mit gleich viel Sand versetzt.

Ferner fand A. W. Colling das zum Auseinanderreißen von zwei kreuzweise mit Mörtel verbundenen Backsteinen ($18^1/_4$ Quadratzoll engl. Mörtelfläche) erforderliche Gewicht bei nachstehenden Mörteln, wie folgt:

a) Aus Kalkstein von Halling:

gewöhnl. Mörtel	mit 3	Vol. Sand	6,4	Pfd. engl.	auf 1	Qdratz. engl.
Selenitmörtel	„ 6	„	„ 11,5	„	„	„ 1	„	„

b) Aus Kalkstein von Barrow-on-Soar:

gewöhnl. Mörtel	mit 3	Vol. Sand	6,8	Pfd. engl.	auf 1	Qdratz. engl.
Selenitmörtel	„ 5	„	„ 10,7	„	„	„ 1	„	„
„	„ 6	„	„ 15,5	„	„	„ 1	„	„

Damit stimmen die von D. Kirkaldy gefundenen Zerreißungsgewichte mit Mörtel kreuzweise verbundener Backsteine, nämlich bei gewöhnlichem Mörtel 7,7 Pf. engl., bei selenitischem Mörtel 16,6 Pf. engl. auf den Quadratzoll. G. Redgrave endlich fand bei seinen vergleichenden Versuchen mit selenitischem Mörtel und Portlandcement nach einer Erhärtungszeit theils von 28 (A), theils von 35 Tagen (B) die Zerdrückungsgewichte in engl. Pfunden auf 1 Quadratzoll Querschnitt:

Mit Theilen Sand	A			B		
	Portlandcement	Selenitmörtel, Kalk von Barrow	Durham	Portlandcement	Selenitmörtel, Kalk von Barrow	Durham
3	—	27,0	24,2	—	21,7	21,2
4	23,1	20,9	22,7	26,0	26,9	21,5
5	16,2	20,0	18,4	21,6	21,9	24,5
6	15,6	20,0	20,4	15,4	21,5	27,8

Ueber die Zubereitung des Selenitmörtels finden sich in den verschiedenen Quellen***) nur sehr kurze, aber doch das Wesentliche enthaltende Angaben. Man setzt dem Wasser zuerst den Gyps zu und nach gehöriger Mischung beider

*) Mittheilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium des Carolinum zu Braunschweig.

*) Eine Notiz darüber steht im Jahrg. 1871 S. 1451.

**) Engineer vom 13. September 1872.

***) Scientific American, August u. December 1871; Engineer, December 1871; Engineering and Mining Journal, Januar 1871.

Digitized by Google

den Kalk und verarbeitet den Kalk mit dem Gypswasser unter der Mörtelmühle zu einem gleichmäßigen dicklichen Schlamm (to a creamy paste) 3 bis 4 Minuten lang; zuletzt incorporirt man den Sand ebenfalls in der Mörtelmühle 10 Minuten lang. Für Mörtelgüsse, sogenannte Concrete z. B., fügt man zu dem gegypsten Kalk neben Sand noch Thon und Grand. Anstatt Gyps kann nach G. Scott auch eine entsprechende Quantität Schwefelsäure, Eisenvitriol oder ein anderes ähnliches Sulfat genommen werden, was natürlich immer auf dasselbe, nämlich auf die Bildung von schwefelsaurem Kalk hinaus läuft. Die englischen Ingenieure haben beobachtet, — was für die Erklärung der Wirkung des schwefelsauren Kalks auf den gebrannten Kalk von Bedeutung ist, — daß diejenigen Kalke, welche sich bei der gewöhnlichen, herkömmlichen Behandlung schlecht und träge löschen und so mager verhalten, daß sie an der Grenze der Brauchbarkeit stehen, gerade die geeignetsten für den Selenitmörtel sind.

Die von dem Verf. zur Aufklärung dieses Gegenstandes angestellten, in unserer Quelle beschriebenen Versuche ergaben zunächst Folgendes:

Auf Kalk, der sich im Wasser augenblicklich ablöscht, hat der Gyps keinen Einfluß. Bei langsam sich löschenden Kalken dagegen, welche dem Einfluß des Gypses Zeit lassen, verzögert derselbe das Löschen beträchtlich, bis zum Erlahmen der dabei auftretenden Erscheinungen, sowohl des Aufschwellens als der Wärmeentwickelung. Soweit geht schon die Wirkung einer gesättigten Gypslösung. Bei Zusatz von mehr Gyps, als das zum Anmachen des Kalkes nothwendige Wasser zu lösen vermag, knüpft sich an die Abschwächung des Löschens noch eine zweite Erscheinung, nämlich die Fähigkeit des Kalkes zu erhärten, und zwar in einer Weise, welche dem in gewöhnlicher Manier gelöschten Kalk nicht zukommt, nämlich hydraulisch, d. i. mit Ausschluß der Kohlensäure unter dem bloßen Einfluß des Wassers. Die Erhärtung erfolgt schon vollkommen bei Zusatz von 1,5 Gew.-Th. Gyps auf 100 Gew.-Th. Kalk und wird durch Vermehrung des Gyps-Zusatzes nicht weiter erhöht. Die bindende Kraft, welche der Kalk dabei erlangt, ist so beträchtlich, daß sie selbst durch einen sehr starken Ueberschuß von ungebranntem Gyps (bis 50 und 75 Proc. der Mischung) nicht aufgehoben wird; der Ueberschuß von Gyps ist hier blos ein todter Ballast (wie Sand u. dergl.). Mit dem Eintreten der Erhärtung, also mit dem ersten Abbinden, tritt noch fühlbare Erwärmung ein. Bei dickeren Massen, zolldicken Kugeln oder zollstarken Platten, steigt die Erwärmung immerhin bis zur Dampfbildung im Innern und in Folge dessen zum Zerfallen in Körner und Mehl. Durch Einlegen der Masse in kaltes Wasser nach dem Beginn des Abbindens wird die Dampfbildung durch Zerstreuung der Wärme, und der Guß am Zerfallen gehindert. Besonders dünne Güsse oder kleinere Stücke behalten ihren Zusammenhang auch ohne Abkühlen durch Wasser.

Um nun die Frage, ob der Gyps vom Kalk irgend wie aufgenommen und gebunden werde, zu beantworten, stellte der Verf. folgende, auf die zuletzt mitgetheilte Erfahrung mit dünnen Güssen — der Verf. wünschte nämlich den Kalk nach der Einwirkung des Gypses als eine zusammenhängende Masse zu erhalten — sich stützende Versuche an.

Man breitete zerriebenen Kalk*) in der Dicke eines starken Messerrückens auf Löschpapier aus, legte ein zweites Löschpapier darüber und falzte die Ränder um, so daß ein flaches Säckchen entstand. Die Seichtheit der Kalklage sicherte die rasche Zerstreuung der Wärme, sowie die vollkommene Durchdringung mit Flüssigkeit. Solche Säckchen hing man nun in einer gesättigten Gypslösung auf, in welcher zerriebener Gyps bis zur schwach milchigen Beschaffenheit suspendirt war. Nach einiger Zeit trat schwache, eben fühlbare Erwärmung ein, das milchige Gypswasser verlor sichtlich an Trübheit, und das Kalkmehl fand sich zuletzt zu einer dünnen, ziemlich festen, klingenden Platte zusammengewachsen, die beim Brechen mit hellem Ton knackte und die gelbbraune Farbe des ursprünglichen Kalkes, nur wenig lichter, besaß. Ganz so verhielten sich die Dinge beim Einhängen des Kalksäckchens in klare, gesättigte Gypslösung, wenn das Gefäß geräumig genug, also hinreichend Gypslösung vorhanden war.

Die Analyse solcher Kalkplatten (24 Stunden lang in der Gypslösung gelassen, dann heraus genommen und äußerlich zwischen Fließpapier getrocknet) lehrte, daß der Kalk bei der Erhärtung schwefelsauren Kalk aufgenommen, und die Lösung solchen verloren hatte. Ein Versuch mit filtrirter gesättigter Gypslösung ergab, daß der Kalk 0,297 bis 0,392 Proc. Kalksulfat aufgenommen hatte. Der ersteren Zahl liegt die, allerdings unwahrscheinliche Annahme zu Grunde, daß die Flüssigkeit, mit welcher die Kalkplatte durchtränkt war, noch eine gesättigte Gypslösung war; bei der zweiten Zahl dagegen ist alles gefundene Kalksulfat dem erhärteten Kalk zugerechnet, also die Flüssigkeit, welche denselben durchtränkte, als bloßes Wasser angenommen. Ein Versuch mit Gypsmilch ergab, daß der Kalk 0,529 bis 0,624 Proc. — diesen Zahlen liegen dieselben Voraussetzungen zu Grunde, wie zuvor — Kalksulfat aufgenommen hatte.

In gesättigte Gypslösung eingetragener gepulverter Kalk behielt nach der Reaction, d. h. nach eingetretener Erwärmung und starker Volumvermehrung, seine braungelbe Farbe bei und gab, auf einem Filter ausgewaschen, fortwährend Reaction auf Chlorbaryum. Durch fortgesetztes Auswaschen konnte ihm das Kalksulfat vollständig wieder entzogen werden.

Das Ergebniß dieser Versuche schließt sich in folgenden Thatsachen zusammen: Der gebrannte Kalk entzieht der Gypslösung — unter mäßiger Erwärmung, Zusammenhang seiner Theile mit ziemlicher Erhärtung und Beibehaltung seiner Farbe — einige Tausendtel seines Gewichtes an Kalksulfat; die Menge des aufgenommenen Kalksulfates steigt und fällt mit dem Vorrath an Kalksulfat in der umgebenden Flüssigkeit; sie betrug bei Gypsmilch 1,8 Mal so viel, als bei Anwendung bloßer gesättigter Gypslösung; der Kalk giebt endlich das aufgenommene Sulfat an einen Ueberschuß von Wasser vollständig wieder ab. Der Kalk erschöpft die Gypslösung bei weitem nicht, er entzieht vielmehr von dem darin vorhandenen Kalksulfat nur einen sehr kleinen Theil. (Bei dem Versuch mit der filtrirten Gyps-

*) Zu diesen, wie überhaupt zu den Versuchen des Verf., wurde der Kalk aus dem Muschelkalk vom Elm (einer Höhe bei Braunschweig) verwendet. Er sieht dunkel braungelb aus, ist hart, schwer zu zerbrechen und hinterläßt bei der Auflösung in verdünnter Säure nur einen unbedeutenden Rückstand. In Wasser gelegt, löscht er sich auffallend langsam, bildet aber einen ziemlich fetten, weißen Sumpfkalk. Das träge Löschen rührt von einem Gehalt des Kalksteines an Kieselsäureverbindungen und sehr starkem Brennen her.

Digitized by Google

lösung nahm er nur 6 Proc. des darin enthaltenen Sulfates auf.) Der geringe Betrag des vom Kalk aufgenommenen Sulfates ist demnach nicht eine Folge von Mangel an solchem in der umgebenden Lösung, sondern in der Natur der Erscheinung selbst begründet.

Der Verf. schließt aus diesen Thatsachen, und zwar besonders aus dem Umstande, daß die Menge des von dem Kalk aufgenommenen Kalksulfates so schwankend und so geringfügig ist, daß man es hier nicht mit der Bildung einer chemischen Verbindung, etwa eines basischen Kalksulfates, sondern mit einem physikalischen Vorgange, nämlich einer Absorption durch Flächenanziehung, zu thun hat. Hiermit steht auch die Erscheinung, daß der Gyps auf den kräftigsten Kalk gar nicht, auf den sich schwach löschenden dagegen stark einwirkt, in Einklang. Die Flächenanziehung kann nur allmälig wirken, nicht plötzlich; der Kalk, welcher den Gyps auf sich verdichtet, wie die spinnbare Faser den Farbstoff, kann sich nur in dem Maße damit sättigen, als immer neue Antheile der Lösung an ihn heran kommen; er bedarf dazu Zeit, nicht Secunden, sondern Minuten. Ein hitzigerer Kalk löscht sich augenblicklich mit dem Wasser, ehe er Zeit findet zur Absorption des Gypses; ein matter Kalk dagegen hat reichlich Zeit dazu, ehe die Erscheinungen des Löschens sich geltend machen.

Der Ausgangspunkt der eigenthümlichen Wirkung des Gypses ist also die Flächenanziehung des Kalkes; indem sie sich bethätigt, überzieht sich der Kalk in allen seinen Theilen mit Gyps, und zwar mit Gyps, der eben aus Gründen seiner Niederschlagung in der umgebenden Flüssigkeit ganz unlöslich ist. Die Theilchen des Kalkes sind unter diesen Umständen wie mit einem Firniß überzogen, aber einem Firniß, welcher den Zutritt des Wassers zu dem eingeschlossenen Kalk zwar bedeutend erschwert, ihn jedoch, wie die Natur des Gypses dies mit sich bringt, nicht gänzlich abschneidet. Unter dieser Bedingung erfolgt nun der zweite Act des Vorganges, macht sich die Affinität des Kalkes zum Wasser geltend, tritt die Bildung von Kalkhydrat ein. Das Wesentliche dabei ist, daß sie in Folge der beschränkten Berührung zwischen Kalk und Wasser sich nur allmälig und langsam vollziehen kann. Dieser verlangsamten Bindung des Wassers entspricht eine verlangsamte Entbindung der frei werdenden Wärme. In der That wird die Wärme nur so allmälig frei, daß der größte Theil davon in derselben Zeit zerstreut wird; es kommt zu einer noch fühlbaren Wärmeentwickelung, die aber zu einer stürmischen Verwandlung des eingesaugten Wassers in Dampf entfernt nicht zureicht. Der Kalk wird zu Hydrat, aber ohne sich dabei, im Sinne des Maurers, zu löschen.

Gebrannter Kalk, so langsam Hydratwasser aufnehmend, daß keine Dampfbildung dabei möglich ist, verhält sich hydraulisch, wie es denn auch, im Einklang mit einer bei einer früheren Gelegenheit geführten Nachweise*), in den mitgetheilten Versuchen geschehen ist, wo der Kalk ohne irgend eine Mitwirkung von Kohlensäure zu festen, klingenden Platten erstarrte. Damit ist die Erklärung des Verhaltens des Selenitmörtels bei ihrem Hauptschluß angelangt: *der gewöhnliche fettlöschende Kalk wird durch Absorption des gelösten Gypses auf dem Wege der Flächenanziehung hydraulisch*, mit der Einschränkung jedoch, daß der Kalk sich hinreichend langsam löscht, um der Flächenanziehung Zeit zu gewähren, wie denn auch die englischen Berichte betonen, daß der zu Luftmörtel schlechteste, träge löschende Kalk gerade für den Selenitmörtel der beste sei.

Während bei der Erhärtung des Luftmörtels nur *ein* wesentliches Moment wirksam ist, die Anziehung der Kohlensäure, beruht die Erhärtung des Selenitmörtels auf *zwei* Hauptmomenten: auf der Hydraulicität des Kalkes und auf der nachfolgenden Anziehung von Kohlensäure. Es liegt auf der Hand, daß die bindende Kraft des mit Gyps behandelten Kalkes aus diesem Grunde weiter reicht, als die des bloßen Luftkalkes. Neben und mit diesen Hauptmomenten üben aber auch gewisse secundäre Momente einen ganz besonderen Einfluß aus.

Ein ganz träge löschender Kalk, wie der zu den Versuchen gebrauchte vom Elm, in Stücken mit Gypslösung übergossen, zerfällt lediglich in Körner. Als fein zerriebenes Pulver mit Gypslösung übergossen, bildet er einen dünnen, wässerigen Schlamm, der nach einer Viertelstunde nachdickt, eine starke Rahmconsistenz annimmt. Sie bezeichnet den Punkt, wo die hydraulische Eigenschaft eben beginnt, sich geltend zu machen. In diesem Zustande ist der Kalk immerhin so fein zertheilt, daß man zwischen den Fingerspitzen nicht mehr das geringste Korn fühlt, aber keineswegs fein genug, um einen weißen Kalkbrei zu bilden; er behält unverändert die gelbbraune Farbe. Darin liegt der Beweis, daß solcher mit Gyps behandelte Kalk niemals jenen äußersten Grad der Zertheilung annimmt, wie beim gewöhnlichen Löschen in Wasser.

Eben darauf, auf den richtigen Grad der Zertheilung, kommt es nun an: der Kalk zu Selenitmörtel muß einen zarten Schlamm bilden, aber nicht bis zu dem Grade, wie der in Wasser gelöschte. Der zu weißem Brei gelöschte Kalk ist natürlich leichter als jeder andere in einem großen Zusatz von Sand zu vertheilen; aber er hat bei der zu weit gehenden Feinheit der Partikeln und ihrer sperrigen Lage nicht mehr Körper genug, um die Sandkörner zu verkitten; seine Theilchen sind zu lose und locker, um nach dem Verdunsten des Wassers einen hinreichend derben Verband in den Zwischenräumen der Sandkörner zu hinterlassen. Im Gegensatz dazu steht der gelbe Kalkbrei, mittels Gypslösung bereitet; er ist eben noch hinreichend fein, um sich auch in einem sehr starken Zusatz von Sand noch vollkommen und gleichmäßig zu vertheilen, während er doch Körper genug besitzt, um die Sandkörner fest zu verkitten. Bei dem gelben Kalke findet diese Verkittung sofort durch hydraulische Bindung statt; bei dem weißen Kalkbrei kann sie erst spät, erst nach und nach mit dem Austrocknen und Anziehen der Kohlensäure erfolgen.

Gewiß giebt es kein besseres Mittel, um einem kalkhaltigen Mörtel Festigkeit und Härte zu geben, als die Aufnahme von Kohlensäure; aber ihre Wirkung ist nur allzu abhängig von der Dichte des Kalkhydrates, welches sie in Carbonat umwandeln soll. Künstliche Steine, wie man sie gegenwärtig aus viel Sand und wenig Kalk fabricirt, nehmen eine große Härte und Festigkeit an; aber sie werden auch in Formen geschlagen oder gepreßt, also die Kalkeinlagerung zwischen den Sandkörnern gedichtet. Ohne die vorhergegangene Pressung ist die Wirkung der Kohlensäure matt und unvollkommen. Den Unterschied in der Dichte des mit Gypslösung behandelten Kalkes und des wie gewöhnlich

*) Jahrg. 1872 S. 944.

Digitized by Google

gelöschten Kalkes veranschaulicht am besten der Vergleich des Volums mit dem Gewichte. Der gelöschte Kalk giebt nach dem Trocknen eine durch bloße Adhäsion der Theilchen, der mit Gyps behandelte Kalk eine durch hydraulische Bindung zusammenhängende Masse. Indem man aus jeder dieser trockenen Massen einen regelmäßigen, geradflächigen Körper schnitt, konnte man den Inhalt bequem messen und mit dem Gewichte vergleichen. So ergab sich:

behandelt mit	Das zugeschnittene Stück enthielt	wog
a) Wasser . .	0,408 kb^{cm}	0,232^{g}
b) Gypslösung .	0,240 kb^{cm}	0,338^{g}

Es wiegt mithin 1 kb^{cm} Kalkmasse

a) 0,569^{g}, b) 1,408^{g}

oder der letztere (mit Gyps behandelte) 2,48 Mal mehr als der erstere. Dieser Unterschied ist lediglich ein Ausdruck des lockeren Gefüges; bei a sind die Zwischenräume der Kalktheilchen so viel größer, sonst nichts. Denn das spec. Gewicht der zu Pulver zerriebenen Kalkmassen ist wenig verschieden, bei a) 2,6, bei b) 2,5*), also im Grunde gleich und nur durch mehr oder weniger aufgenommene Kohlensäure oder ungleiche Benetzbarkeit etwas abweichend gefunden.

Die Ueberlegenheit des Selenitmörtels hat nach den mitgetheilten Beobachtungen nichts Auffallendes. Ebenso einleuchtend sind die praktischen Winke in den verschiedenen Berichten. Die Wahl des Kalkes, der sich nicht rasch löschen darf, scheint die Hauptsache. Für die Zubereitung dürfte das Mischen von Hand mit der Krücke in den wenigsten Fällen genügen, also die Mörtelmühle kaum entbehrlich sein. Nur über die Frage, wie viel Sand der mit Gyps behandelte Kalk wirklich zu binden vermag, wie viel Sand ihm zweckmäßig zuzusetzen sei, sind die Angaben der englischen Quellen zu unbestimmt. Folgende Thatsachen dürften den Praktikern als Grundlage für Versuche in dieser Hinsicht wohl nicht unwillkommen sein.

In der Praxis bestimmt sich herkömmlicher Weise der Versatz der Mörtels mit Sand nach Raumtheilen des zu Brei gelöschten Kalkes. Nun giebt aber dieselbe Gewichtsmenge gebrannter Kalk sehr ungleiche Volume Kalkbrei, je nachdem der Kalk mit oder ohne Gyps gelöscht wird. Der gelbbraune Kalk vom Elm, welcher als Beispiel hierfür dienen mag, wie gewöhnlich mit bloßem Wasser gelöscht (a), giebt sehr nahe das gleiche Volum steifen, eben nicht mehr flüssigen weisen Breies, wie der eingesumpfte Kalk der Maurer; mit Gyps wohl zusammengerieben und mit Gypslösung angemacht, giebt er ein weit geringeres Volum gelben Brei, und zwar am wenigsten bei eben zureichender Menge der Flüssigkeit (b), etwas mehr bei Ueberschuß von Flüssigkeit (c). Es gaben in der That 100^{g} gebrannter Kalk vom Elm

a) mit 300 kb^{cm} destillirtem Wasser . . 320 kb^{cm}
b) mit 200 kb^{cm} Gypslösung . . . . 165 kb^{cm}
c) mit Ueberschuß von Gypslösung . . 240 kb^{cm}

steifen Brei. Oder was Dasselbe besagt, 100 kb^{cm} Kalkbrei entsprechen nach

a.	b.	c.
31,2^{g}	60,6^{g}	41,7^{g}

trockenem gebrannten Kalk. Man kommt demnach, was Verbrauch oder Ersparniß an Kalk anbelangt, zu ganz falschen Schlüssen, wenn man den Verbrauch an Kalk lediglich nach den Volumen Sand bemißt, die ein Volumen Kalkbrei der einen oder anderen Art bindet. Gesetzt, der mit Wasser gelöschte Kalk (a) hätte in einem Versuch 2 Volumina, der mit Gyps behandelte (c) 4 Volumina Sand gebunden, so hat man in dem ersten Fall nicht etwa doppelt so viel, sondern nur anderthalb Mal so viel Kalk gebraucht, als im letzteren, wie sogleich in die Augen springt, wenn man statt des Volums Kalkbrei sein Aequivalent an gebranntem Kalk setzt; denn ein und dasselbe Volum Kalkbrei a entspricht 31,2 Gew.-Th. und Kalkbrei c 41,7 Gewichtstheilen gebranntem Kalk; es verhält sich der Verbrauch an Kalk also bei c wie 41,7 Gew.-Th. zu 4 Volumen Sand oder $\frac{41,7}{2} = 20,8$ Gew.-Th. zu 2 Volumen. Um gleichviel, nämlich zwei Raumtheile Sand zu binden, sind mit einem Worte verbraucht: bei a 31,2, bei c 20,8 Gew.-Th. Kalk, oder bei a $^1/_2$ Mal mehr, nicht doppelt so viel. Nach Versuchen im Kleinen bindet der gelbe Kalk, zu Selenitmörtel angemacht, auf 1 Volum Brei 4 bis 5 Volume feinen Sand noch gut, besser, wenn ein Theil des Sandes grobkörnig ist oder durch Grand ersetzt wird. Selbstverständlich spricht die Natur des Kalkes und die Beschaffenheit des Sandes sehr wesentlich dabei mit, und sind die besten Verhältnisse für den concreten Fall jedes Mal besonders zu ermitteln. Allgemein und jederzeit geltende Bedingungen sind aber: langsam löschender Kalk, längere Einwirkung des Gypses vor dem Zusatz des Sandes und längere Einwirkung der Feuchtigkeit. Alle Selenitmörtel binden auch unter einer mit Wasser gesperrten Glocke ab, aber ihre eigentliche Festigkeit erhalten sie erst mit Aufnahme von Kohlensäure.

Schließlich mag noch darauf hingewiesen werden, daß das Verhalten des mit Gyps behandelten Kalkes auch die Erklärung einer längst bekannten, aber auf den ersten Anblick etwas paradoxen Erscheinung enthält, der Erscheinung nämlich, daß manche Kalke augenblicklich, andere erst nach Minuten und Viertelstunden im Wasser zum Löschen kommen. Sehr reine Kalke, wie die aus Marmor, auch bei noch so hoher Temperatur gebrannt, löschen sich sofort; nur wenn fremde Gemengtheile vorhanden sind, findet Verzögerung des Löschens statt, indem diese Beimengungen ähnlich wie der Gyps wirken. Bei sehr langsam löschenden Kalken läßt sich oft beobachten, daß sie, zerrieben und mit nicht zu viel Wasser versetzt, erst hydraulisch abbinden und nachträglich wieder zerfallen und sich löschen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 30.)

*) Durch Wägen in Alkohol bestimmt.

Ueber Sodawasser-Flaschen mit patentirtem Verschluß von Mathews und Comp. in New-York. Von Hildwein.

Mit Abbildung auf Taf. 33.

Die vorgenannte Firma hat in Wien neben eleganten und großen Maschinen zur Bereitung von Sodawasser auch Sodawasser-Flaschen mit eigenthümlichen Verschluß ausgestellt. Diese Flaschen bestehen aus starkem grünen Glase und haben eine nichts weniger als schöne Form. Eigenthümlich ist an ihnen nur der Verschluß, welcher nicht von

Digitized by Google

außen mittels eines Korkstöpsels, sondern von innen mittels eines aus Glas und Kautschuk verfertigten Pfropfens, der schwammförmig aussieht, erfolgt, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 33 zeigt. Stürzt man eine solche Flasche um, so fällt der Stöpsel mit seinem Glasende in den Flaschenhals und wird an dem Herausfallen nur durch den größeren Kautschukansatz gehindert. Stellt man die Flasche wieder auf, so fällt er auf deren Boden zurück.

Um diese Flasche zu füllen, verfährt man folgendermaßen:

Die Flasche wird mit dem Halse nach unten in eine kleine Trichterform gebracht, und während man durch den Druck eines Hebels den Stöpsel aus dem Halse entfernt, läßt man durch ein Seitenrohr Sodawasser einströmen, welches nach Entfernung des Hebels durch den Druck seines Gases den Pfropfen fest in den Hals hinein preßt. Das Füllen geht auf diese Weise ungemein rasch von Statten und erfordert nur geringe Arbeitskraft, und der Verschluß ist bei gutem Wasser ein sehr sicherer.

Will man eine auf diese Art geschlossene Flasche öffnen, so muß man den Stöpsel mit dem Finger oder einem anderen Gegenstande gewaltsam in die Flasche stoßen.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 32.)

Kleinere Mittheilungen.

Preis-Ausschreiben.

Nachdem der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen hat, alle 3 Jahre Prämien im Gesammtbetrage von 10000 Thalern für wichtige Erfindungen im Eisenbahnwesen zu vertheilen, und zwar:

1) für Erfindungen und Verbesserungen in der Construction resp. den baulichen Einrichtungen der Eisenbahnen
eine erste Prämie von 2500 Thlrn.,
„ zweite „ „ 1000 „
„ dritte „ „ 500 „

2) für Erfindungen und Verbesserungen an den Betriebsmitteln resp. in der Verwendung derselben
eine erste Prämie von 2500 Thlrn.,
„ zweite „ „ 1000 „
„ dritte „ „ 500 „

3) für Erfindungen und Verbesserungen in Bezug auf die Central-Verwaltung der Eisenbahnen und die Eisenbahn-Statistik, sowie für hervorragende Erscheinungen der Eisenbahn-Literatur:
eine erste Prämie von 1000 Thlrn.,
und zwei Prämien von je 500 Thlrn.,

so wird solches hierdurch mit der Aufforderung zur Concurrenz zur allgemeinen Kenntniß gebracht.

Die Bedingungen der Concurrenz sind folgende:

1) Nur solche Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen, welche ihrer Ausführung, resp. bei literarischen Werken ihrem Erscheinen nach, in die Zeit fallen, welche die Concurrenz umfaßt, werden bei der Preisbewerbung zugelassen.

2) Jede Erfindung oder Verbesserung muß, um zur Concurrenz zugelassen werden zu können, auf einer zum Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung zur Ausführung gebracht und der Antrag auf die Ertheilung des Preises muß motivirt und unterstützt sein durch eine dem Vereine angehörige Verwaltung.

3) Die Prämiirung schließt die Patentirung der Erfindung und die Ausnutzung des Patentes zu Gunsten des Erfinders nicht aus.

4) Die Bewerbungen müssen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle ꝛc. die Erfindung oder Verbesserung so erläutern, daß über deren Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit ein sicheres Urtheil gefällt werden kann. Die literarischen Werke, für welche ein Preis beansprucht wird, müssen den Bewerbungen beigefügt sein.

In den Bewerbungen muß der Nachweis erbracht werden, daß die Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen ihrer Ausführung, resp. ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche die Concurrenz umfaßt.

Die Prüfung der concurrirenden Anträge, sowie die Entscheidung darüber, ob überhaupt, eventuell an welche Bewerber Preise zu ertheilen sind, erfolgt durch eine vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen eingesetzte, aus 12 Mitgliedern bestehende Prüfungs-Commission.

Ausgeschrieben werden hierdurch zunächst Prämien für zwei dreijährige Perioden:
für die Zeit vom 16. Juli 1869 bis 15. Juli 1872
und
für die Zeit vom 16. Juli 1872 bis 15. Juli 1875.

Die Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen, welche prämiirt werden sollen, müssen also ihrer Ausführung, resp. ihrem Erscheinen nach in eine dieser beiden Perioden fallen.

Die Bewerbungen müssen portofrei an die geschäftsführende Direction des Vereins eingereicht werden, und zwar
für die erste Periode bis zum 31. December 1873 und
für die zweite Periode vom 1. Januar bis 15. Juli 1875.

Berlin, den 25. Juni 1873.

Nachdem der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen hat, für die Erfindung einer Einrichtung, mittels deren die Kuppelung der Eisenbahnwagen vorgenommen werden kann, ohne daß ein Zwischentreten des die Kuppelung Ausführenden zwischen die Wagen erforderlich wird, Preise auszusetzen, und zwar:
einen ersten Preis von 3000 Thlrn.,
einen zweiten „ „ 1000 „
so wird solches hierdurch mit der Aufforderung zur Concurrenz zur allgemeinen Kenntniß gebracht.

Die angemeldete Erfindung muß, um zur Concurrenz zugelassen werden zu können, auf einer zum Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung zur Ausführung gebracht und der Antrag auf die Ertheilung des Preises muß durch eine dem Vereine angehörige Eisenbahn-Verwaltung motivirt und unterstützt sein.

Die Prämiirung schließt die Patentirung der Erfindung und die Ausnutzung des Patentes zu Gunsten des Erfinders nicht aus.

Die Bewerbungen müssen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle ꝛc. die Erfindung so erläutern, daß über deren Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit ein sicheres Urtheil gefällt werden kann, und müssen bis zum 1. Juli 1874 portofrei an die unterzeichnete geschäftsführende Direction des Vereins eingereicht werden.

Die Prüfung der concurrirenden Anträge, sowie die Entscheidung darüber, ob überhaupt, eventuell welchen Bewerbern Preise zu ertheilen sind, erfolgt durch eine vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen eingesetzte, aus 12 Mitgliedern bestehende Prüfungs-Commission.

Berlin, den 25. Juni 1873.

Die geschäftsführende Direction
des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
Fournier.

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1873 S. 613.)

Ein großes Gußstück.

Auf den South Brooklyn Steam Engine Works zu Brooklyn wurde vor Kurzem die zweite der colossalen Ankerplatten für die East River Brücke gegossen. Zum Herstellen der Gußform allein waren vier Wochen erforderlich. Zunächst wurde hierzu eine kreisförmige Grube von 25 Fuß Durchmesser und 3 Fuß Tiefe gemacht, und auf deren Boden eine Eisenplatte gelegt. Auf diese kam eine 8 Zoll starke Lage von Ziegeln, mit einem Mörtel aus feinem Sande und feuerfestem Thone gemauert; die Oberfläche derselben wurde genau geebnet und mit Holzkohlenfeuer getrocknet. Diese Fläche diente als Basis der Form, welche aus einzelnen Theilen in Lehm hergestellt und durch Mauerwerk und Eisenträger gehalten wurde.

Digitized by Google

Die Ankerplatte ist etwas oval, mit den Hauptdimensionen von 17½ Fuß (5,33m) und 16 Fuß (4,88m), und an den Rippen 3 Fuß (912m) hoch. Dieselbe wiegt netto 47000 Pfd. und kostet 3200 Dollar. Zum Gusse derselben wurden etwa 60000 Pfd. Eisen geschmolzen, in eine mächtige Setzpfanne geschüttet, und hieraus in die Form abgestochen. Der Guß erfolgte ohne jeden Unfall und wurde eine Woche lang verkühlen gelassen.

(Scientific American, May 1873 p. 322.)

Schulofen von J. Aichelin (Firma F. Flor) in Stuttgart.

Dieser Schulofen besteht aus einem Mantel von starkem Eisenblech, dessen innere Fläche ringsum mit gebrannten Steinen bekleidet wird, so daß deren Wärmestrahlung noch angenehmer als die eines Fayenceofens ist, die Wärmehaltung aber dem letzteren gleich kommt, und die Dauerhaftigkeit ihn übertrifft. Der Feuerrost befindet sich mit gut verschlossener Heizung vom Zimmer aus 1 Fuß über dem Stein in der Mitte des Ofens. Die Heizung geschieht mit Holz, Torf, Kokes oder Kohle bei gleichem Verbrauch wie in eisernen Oefen. Der Zutritt der Luft unter den Rost wird durch ein Ventil der Aschenschublade geregelt. Zu beiden Seiten des Rostes werden zwei bis vier durchlaufende Luftröhren in verticaler Richtung eingesetzt. Diese nehmen entweder die am Fußboden sich lagernde kältere Zimmerluft, oder die durch einen Canal unter dem Fußboden eingeführte atmosphärische Luft auf, um sie oben erwärmt in das Local abzugeben. Die verdorbene Zimmerluft wird theils durch die bis zum Boden verlängerte Ofenröhre, theils durch den Rost, theils durch angebrachte Klappen in den Kamin abgeführt.

Die durch diese Oefen erzielten Resultate sind sehr erfreulich; die Luft im Zimmer hat immer eine angenehme Frische, die Temperatur ist eine gleichmäßige und beträgt z. B. am Fußboden nur einige Grade weniger als in der Brusthöhe, ebenso in der Entfernung vom Ofen kaum weniger als in unmittelbarer Nähe. Ein Ofenschirm ist überflüssig, weil der Mantel nie auffallend heiß wird; daher können Kinder ganz in die Nähe des Ofens gesetzt werden, ohne Nachtheil für deren Gesundheit. Besonders zu beachten ist, daß die Temperatur am Boden annähernd so hoch ist, als in der Kopfhöhe des Schülers, was bei keinem gewöhnlichen Ofen der Fall ist; ebenso daß sich die Wärme nach allen Seiten gleichmäßig vertheilt.

Die Form der Oefen ist cylindrisch; die Größe derselben bestimmt sich nach dem Kubikinhalt des Locales und bewegt sich im Durchmesser von 15 bis 30 Zoll, in der Höhe von 6 bis 9 Fuß.

Die Preise stellen sich kaum höher als die entsprechender gußeiserner Oefen und richten sich natürlich nach der Größe des Ofens.

Es wäre zu wünschen, daß besonders bei Neubauten in Betreff einer guten Heizung der Schulen erfahrene Techniker zu Rathe gezogen würden.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, Juli 1873 S. 287.)

Locomotivheizung mit Anthracit.

Die leichtsinnige und maßlose Ausholzung der Russischen Waldungen hat namentlich im Süden Rußlands im Laufe der letzten Jahre eine enorme Steigerung der Holzpreise zur Folge gehabt und die Eisenbahnverwaltungen genöthigt, sich nach anderen Heizmaterialien umzusehen. So heizt die Odessaer Bahn die Locomotiven ihrer südlichen und südwestlichen Strecken mit englischer Kohle (Personenzugmaschinen) und seit 1867 auch mit russischem Anthracit (Gütermaschinen). Die englische Kohle wird von den Getreidedampfern zumeist als Rückfracht aus Hull, Cardiff und Newcastle nach Odessa gebracht, während der Anthracit aus dem Donezschen Kohlenbecken durch die Schiffe der russischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft von Taganrog aus herbeigeschafft wird.

Die außerordentlich günstigen Erfolge der Anthracitheizung sowie die jährlich zunehmende Ausbeute an Steinkohlen aus dem Donezschen Kohlenrevier (1872 ca. 13 Millionen Pud Steinkohlen und 3 Millionen Pud Anthracit) haben nun auch die Verwaltungen der anderen Süd- und Südwestbahnen veranlaßt, auf diese Heizmaterialien Rücksicht zu nehmen und es fordern zur Zeit die Verwaltungen der Kursk-Charkow-Azow Bahn, Orel-Griasi Bahn, Koslow-Woronesch- und Woronesch-Rostow Bahn in einer öffentlichen Subhastation (25. Juli) die Liebhaber auf, die Heizung der Maschinen dieser Bahn im Accord zu übernehmen, und zwar sollen die Angebote und die Bezahlung pro Locomotivmeile stattfinden. Diese Modalität, wenn auch nicht ganz empfehlenswerth, scheint uns doch der Erwähnung würdig. Die obigen Bahnen repräsentiren eine Gesammtlänge von nahezu 2000Km.

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1873 S. 626.)

Wendt's Torsionstragfeder.

Die dem Ober-Locomotivführer Wendt der Berlin-Görlitzer Eisenbahn patentirte Torsionsfeder für Eisenbahnwagen, welche die bisher übliche Lagerfeder ersetzen soll, ist bei drei Berlin-Görlitzer Kohlenwagen von 220Z Tragfähigkeit zur versuchsweisen Ausführung gebracht worden, und diese drei Wagen befinden sich seit 12, 6 und 4 Monaten, ohne einen Mangel zu zeigen, im Betriebe. Die Feder besteht aus einem zu einer langen Gabel gebogenen Rundstahlstabe, dessen Enden nach der Mitte der Gabel zu rechtwinklig gebogen sind und dadurch Hebelarme bilden, welche bei Belastung der Feder auf Torsion in den Gabelschenkeln wirken. Die Federn sind unter den Langträgern der Wagen der Art angebracht, daß die vorerwähnten Hebelenden auf die Mitte der Lagerkasten drücken, wobei die Federgabel in ihrer Biegung am Langträger hängt, und in zwei unmittelbar vor den Hebeln der Gabel liegenden Punkten gestützt, resp. belastet wird; die hierzu dienenden Federstützen sind so eingerichtet, daß die Federn ihren Platz nicht verändern können.

Nach der vorerwähnten Einrichtung ist die Durchbiegung, welche die Federn unter der Belastung erleiden, resp. das Maß, um welches das Wagengestell gegen die Axe sinkt, von der Stärke des Federrundstahls, von der Länge der Gabelschenkel und von der Länge der auf die Torsion der Gabelschenkel wirkenden Hebelarme abhängig.

Von den drei Probewagen sind die Federn der beiden zuerst mit denselben versehenen Wagen aus 38 und 32mm, die des letzteren Wagens aus 28mm starkem Stahl gefertigt, weil die bei den ersten Wagen unter der Gesammtlast erreichte Federung zu klein erschien; es beträgt dieselbe bei dem letzten Wagen unter einer Belastung von 220Z das für Güterwagen als ausreichend erachtete Maß von 30 bis 40mm.

Die hauptsächlichsten Vorzüge dieser Torsionsfeder gegenüber den gewöhnlichen Blattfedern bestehen in dem ganz wesentlich geringen Gewicht dieser Feder (ca. 20 Pfd.) gegenüber dem Gewicht der gewöhnlichen Güterwagenfedern (ca. 110 Pfd.), in den dadurch bedingten billigeren Beschaffungskosten und in der Einfachheit der Construction.

Nach den bisher gewonnenen Erfahrungen kann die Torsionsfeder zunächst zu größeren Versuchen bestens empfohlen werden, und die Berlin-Görlitzer Eisenbahn läßt nunmehr zehn Stück neu zu beschaffende offene Güterwagen mit Federn des Wendt'schen Systems herstellen.

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1873 S. 654.)

Pausen.

Um gewöhnlichem Durchzeichenpapier nach Vollendung der Zeichnung die Durchsichtigkeit auf eine leichte Weise zu nehmen, empfiehlt G. Gramm (Deutsche Bauzeitung) eine eingehende Behandlung mit Alkohol. Es wird dazu eine ca. 4cm im Durchmesser haltende und ca. 1m lange Dose aus Eisenblech zur Aufnahme des Alkohols angewendet, die am besten mit starkem Alkohol gefüllt wird. Die Zeichnungen werden mit Hilfe einer dünnen Stange von Eisen, an derem unterem Ende sich ein Teller mit Rand befindet, eingetaucht. Zum Verschluß der Dose dient eine Kapsel von Blech. Die Durchzeichnungen werden aufgerollt, über die Stange geschoben und in die Dose gesteckt. Bei Anwendung starken Alkohols genügen ca. 10 Minuten zur Entölung, während bei stärker von Oel gesättigter Flüssigkeit eine längere Zeit, etwa zwei Stunden, erforderlich wird. Ebenso werden bei ganz frischem Alkohol die entölten Papiere blendend weiß. Es ist also nicht nöthig, stets frischen Sprit zur Anwendung zu bringen, sondern es genügt, falls die Operation nicht in der angegebenen kurzen Zeit ausgeführt werden muß, nur den verdunsteten Spiritus durch neuen zu ersetzen und den sich bildenden Bodensatz ab und zu abzusondern. Beim Trocknen empfiehlt es sich, die aus der Büchse entnommene Zeichnung glatt zwischen zwei ordinäre Pappen zu legen und etwas beschwert trocknen zu lassen. Das Trocknen währt ca. fünf Minuten. Durch dieses Verfahren wird dem Pauspapier das Aussehen dünnen Zeichenpapiers gegeben; die Festigkeit des Papiers gewinnt dabei, indem die dem Oelpapier anhaftende Sprödigkeit vollständig verschwindet. Die Zeichnung kann man mit allen Farben vorher ausführen, doch kann man auch sehr gut nach geschehener Linearzeichnung auf dem so präparirten Papier coloriren. Nur ist die

Digitized by Google

Anwendung von Gummigutt zu vermeiden, da dieser Stoff durch Alkohol gelöst wird. Mit starker Tusche ausgeführte Schrift wird durch die beschriebene Behandlung ganz unempfindlich gegen Wasser, das sogenannte Auslaufen tritt später nicht mehr ein. Auch schon aufgeklebte Pausen lassen sich auf die beschriebene Weise entölen und erhalten ein weißes Aussehen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 286.)

Prüfung des Wassers.

Um das Wasser des neuen städtischen Wasser-Hebewerkes zu Breslau zu jeder Zeit auf seine Reinheit, insoweit dieselbe durch das Auge wahrnehmbar ist, prüfen zu können, hat man an einem leicht zugänglichen, hellen Orte des Maschinenraumes zwei cylindrische weiße Gläser von 0,026m Weite und 0,26m Länge neben einander angebracht. In das eine fließt durch ein Rohr fortwährend filtrirtes Wasser aus dem Hochreservoir, während es durch ein anderes Rohr wieder abläuft. Das andere Glas ist zur Vergleichung mit destillirtem Wasser angefüllt. Unter den Gläsern befindet sich eine weiß lackirte Blechtafel. Der controlirende Maschinist sieht durch die Gläser auf die weiße Blechtafel und kann so die Reinheit des filtrirten Wassers in der Farbe, gegenüber dem destillirten, zu jeder Zeit erkennen und darnach den Gang seiner Maschine reguliren.

Um das filtrirte Wasser in Bezug auf etwa darin aufgelöste Fäulniß- und Verwesungsproducte zu prüfen, wendet man in jeder Woche folgendes Verfahren an. Es werden in ein bestimmtes Maßglas 100 kbcm filtrirtes Wasser eingefüllt, und dieselben mit 4 kbcm verdünnter Kalkmilch und 3 kbcm Lösung von übermangansaurem Kali vermischt. Nachdem das Gemisch eine Stunde lang ruhig gestanden hat, wird die Färbung beobachtet. Ist noch eine röthliche Färbung der Mischung vorhanden, so bedürfen die organischen Substanzen des Wassers zu ihrer Oxydation durch übermangansaures Kali höchstens 3 kbcm der Lösung derselben pro 100 kbcm Wasser. Ist hingegen nach Verlauf einer Stunde eine vollständige Entfärbung eingetreten, so werden zwei neue Mengen des Wassers von je 100 kbcm mit 4, resp. 5 kbcm der Lösung von übermangansaurem Kali versetzt, und es wird dann beobachtet, welche derselben binnen einer Stunde entfärbt wird. Ueber 6 kbcm der Lösung dürfen für 100 kbcm bei gutem Trinkwasser nicht verbraucht werden. Bei dem gewöhnlichen Wasserstande der Oder sind 3 kbcm, in der Zeit jedoch, wo die Oder einen hohen Wasserstand und eine gelbe Färbung hat, 3 bis 4 kbcm Lösung nöthig.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 25.)

Schwefelgehalt des Londoner Leuchtgases.

Bisher war bekanntlich ein Gehalt an Schwefel im Londoner Gas gestattet von 20 Grains in 100 Kubikfuß Gas. Nachdem nun die ausführlichsten Untersuchungen über den Schwefelkohlenstoffgehalt des Leuchtgases und dessen Beseitigung ausgeführt worden sind, gestattet die Centralbehörde jetzt einen Gehalt von 25 Grains in 100 Kubikfuß und stellt in Aussicht, daß für die Wintermonate ein noch größerer Gehalt gestattet werden solle.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 365.)

Wheeler's Amalgamationspfanne.

Die von H. J. Booth und Comp. verbesserte Pfanne ist mit einem flachen Boden hergestellt, auf welchem die Matrizen mittels schwalbenschwanzförmiger Zungen und Schuhe befestigt sind. Die Schuhe sind wiederum auf ähnliche Art auf der Läuferplatte festgemacht. Der Läufer wird durch eine verticale Welle in Bewegung gesetzt, welche durch das konische Mittel der Pfanne geht, und kann ausgehoben werden, wenn die Pfanne gereinigt werden soll, und zwar mittels einer Schraube, die an der Welle eingeschnitten ist. Wenn die Welle sich bewegt und arbeitet, wird durch einen Schlüssel verhütet, daß sie sich in der Hülse des Läufers dreht. Die Regulirung der Entfernung des Schuhes und der Matrize von einander während der Arbeit wird durch ein Handgewinde an der Seite der Pfanne beschafft, welches durch einen Hebel den Stahlblock, in welchem die Spitze der aufrecht stehenden Welle ruht, hebt oder senkt. Durch in einander fassendes Räderwerk wird die Bewegung der verticalen Welle bewirkt, und zwar mittels der horizontalen Welle, welche an ihrem äußeren Ende einen Kloben hat. Ein Dampfboden ist an dem Boden der Pfanne befestigt, so daß der Inhalt der Pfanne erhitzt werden kann. Die Seitenwände können entweder von Holz oder von Gußeisen oder auch von Schmiedeeisen hergestellt werden. (Engineering and Mining Journal, Vol. 14 No. 27; Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 35.)

Bereitung von Polirgold, nach Paul Weißkopf.

Das nachstehend beschriebene Verfahren bietet nach Weißkopf vor anderen, bisher üblichen Arten der Bereitung von Polirgold viele Vortheile dar und hat, wenn auch anscheinend complicirt, doch in der Ausführung wenig Schwierigkeit.

1) Man erzeugt auf gewöhnliche Weise Chlorgold. Ein Dukaten wird zerschnitten, mit 10s Salzsäure und 5s Salpetersäure in einem Kochfläschchen überschüttet, und so lange gelinde erwärmt, bis Alles gelöst ist. Die Lösung wird in einer Porzellanschale eingedampft, bis sich starke Ränder ansetzen, dann vom Feuer genommen und für diesen speciellen Zweck sofort mit 750 kbcm destillirtem Wasser verdünnt und filtrirt.

2) Man löst 12s käufliches Aetznatron in 200 kbcm Wasser.

3) Man löst 0,5s Stärke oder Milchzucker in 6 kbcm Wasser und giebt dazu 6 kbcm 80procentigen Alkohol und 6 kbcm Aldehyd.

Hierauf vermischt man in einem hohen Glase bei möglichstem Ausschlusse des Lichtes die Flüssigkeiten 1, 2 und 3, schüttelt um und läßt stehen. Die Flüssigkeit wird sofort schwarz, später bläulich durchscheinend werden, und nach einer Viertelstunde hat sich alles Gold in Gestalt eines sehr lockeren, schwarz erscheinenden Pulvers abgesetzt. Die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen, das Gold so lange mit Wasser gewaschen, bis es zimmtbraun erscheint, und dann in gelinder Wärme getrocknet.

Die Vortheile dieses Fällungsverfahrens sind folgende: Von allen dem Verf. bekannten Fällungsarten giebt dasselbe das feinste und weichste Pulver. Das Gold ist so fein zertheilt, daß es beim Waschen und Aufrühren dem Wasser die vorher erwähnte blaue Farbe ertheilt. Wegen seiner Feinheit kann es auch sehr leicht polirt werden, und es ist auch außerordentlich ausgiebig. 6s desselben, mit 1s Wismuthfluß vermischt, gaben nach dem Einbrennen eine ebenso dichte und ebenso gut deckende Schicht, wie 10s gewöhnliches (mit Eisenvitriol gefälltes) Gold mit 1s Wismuthfluß. Die Farbe ist weniger messingartig, und durch leichtes Reiben mit dem Rehleder läßt sich ein sehr schönes Mattgold erzeugen. Mit dem Elfenbeinstift kann man die glänzendsten Radirungen anbringen. (Kunst und Gewerbe, S. 214.)

Färben der Garne mit Anilinschwarz.

Zum Färben der Garne mit Anilinschwarz kann das gewöhnliche Verfahren nicht angewendet werden, da die Luft in den Oxydirkammern nicht die ganzen Garnstränge durchdringen kann, und diese daher im Innern keine Farbe annehmen. Ch. Lauth hat daher versucht, auf der Faser zuerst ein unlösliches Oxydationsmittel zu fixiren, und dann das Garn durch ein Anilinbad zu ziehen. Mangansuperoxyd als Oxydationsmittel giebt gute Resultate, nur bietet das Fixiren auf die Faser einige technische Schwierigkeiten dar. Das Oxyd aus übermangansaurem Kali sich auf das Garn niederschlagen zu lassen, wäre zu kostspielig; das einzige praktische Verfahren besteht in der Erzeugung des Hyperoxyds auf der Faser durch Oxydation von Manganoxydul. Die mit concentrirter Manganchlorürlösung getränkten Garne werden in ein Bad von kaustischem Natron gebracht, dann gewaschen und auf passende Weise (durch Chlorkalklösung) oxydirt. Die einzige Schwierigkeit, welche dieses Verfahren darbietet, und welche zu überwinden noch nicht gelungen ist, liegt in der Anwendung von kaustischem Natron, da dasselbe ziemlich concentrirt angewendet werden muß. Die Arbeiter verweigern nach sehr kurzer Zeit, damit weiter zu arbeiten, da ihre Hände schrecklich angegriffen werden.

Toluidin giebt unter dem Einfluß der Oxydationsmittel, welche Anilin in Schwarz verwandeln, eine violette Farbe, und Naphtylamin eine braune.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 26.)

Künstliches Catechu.

Rave extrahirt aus dem Mahagoni- und Polisanderholz einen Farbstoff, der alle Eigenschaften des Catechu besitzt. Vor der Extraction werden die gepulverten Hölzer ähnlich der Stärke geröstet, dann mit Wasser ausgezogen und schließlich bis zur Syrupsconsistenz oder zur Trockne abgedampft.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 31.)

Bleichen der Wolle.

Zum Bleichen der Wolle wird vorgeschlagen, auf je 100k derselben in einer hölzernen Kufe von hinreichender Größe 5k doppelt-

Digitized by Google

schwefligsaures Natron in Wasser aufzulösen und 2k Salzsäure hinzuzusetzen. In die nunmehr stark schweflige Säure haltende Flüssigkeit bringt man die vorher gewaschene Wolle und behandelt sie 5 bis 6 Stunden lang in dem Bade. Lose Wolle wird mit Krücken umgezogen, Wollengarn wird auf Stöcken in das Bad gebracht, wie zum Färben, und in gewöhnlicher Weise umgezogen. Die gebleichte Wolle kommt dann in das Blaubad, welches zugleich als Spülbad dienen kann. Man kann auch die Wolle mittels einer Sprengmaschine oder ähnlichen Vorrichtung gleichmäßig mit der Auflösung des doppelt-schwefligsauren Natrons in 100l Wasser einsprengen und dann in ein Bad mit 2k Salzsäure bringen, welche nach jeder Operation eine ziemliche Quantität freier schwefliger Säure enthält.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 31.)

Ammoniakseife.

Eine zum Entfetten der Wolle vorzüglich geeignete Ammoniakseife erhält man nach F. Ashart, indem man gefaulten Urin mit einer Säure oder einem Metallsalz sättigt, Kali- oder Natronseife hinzufügt, bis keine Ausscheidung mehr erfolgt, und das Ausgeschiedene, welches wie ein Coagulum obenauf schwimmt und die Ammoniakseife, ist mittels eines Durchschlages von der Flüssigkeit trennt und abtropfen läßt. Diese Seife ist in Wasser wenig löslich, löst sich aber in den schwächsten alkalischen Flüssigkeiten auf.

(Le Technologiste, Juillet 1873 p. 306.)

Darstellung von Stearin (Stearinsäure) ohne warme Pressung.

E. Deiß will (Monit. d. prod. chim.) das Gemisch von Stearin- und Oleinsäure, dargestellt sei es durch Saponification mittels Kalk, sei es durch Destillation des Fettes mit Schwefelsäure, dadurch in die Gemengtheile zerlegen, daß er dasselbe bei niedriger Temperatur mit Schwefelkohlenstoff oder Petroleumäther oder anderen ähnlichen leichtflüchtigen, fettlösenden Substanzen mischt und ein bis zwei Mal kalt preßt. Diese Lösungsmittel, in geringer Menge zugesetzt, sollen die Oelsäure, indem sie zuerst diese lösen, dünnflüssiger machen, und die Krystallisation der Stearinsäure, sowie das Abpressen erleichtern. Das Lösungsmittel soll dann wahrscheinlich wieder von der Oelsäure abdestillirt werden, wenn nicht eine directe Abscheidung und Verseifung durch verdünnte Laugen vorgezogen würde.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 35.)

Ueber das Glycerin. Von Franz Ritsche, Chemiker in der k. k. l. p. Milly-Kerzen-, Seifen- und Glycerin-Fabrik von F. A. Sarg's Sohn und Comp. in Liesing bei Wien.

Aus einer im Polyt. Journal, Bd. 209 S. 145 u. f., abgedruckten Abhandlung des Genannten theilen wir das Nachstehende mit.

Die einzig gebräuchliche und auch einzig rationelle Methode zur Darstellung des Glycerins ist die Verseifung der Neutralfette auf irgend eine der in der Stearinfabrikation zur Anwendung kommenden Arten, und es ist namentlich die Zerlegung des Fettes durch hoch gespannten Dampf in sogenannten Autoclaven, welche die größte und auch qualitativ beste Ausbeute an Glycerin liefert.

Diejenigen Fabriken, welche die Fettsäuren durch die sogenanute saure Verseifung gewinnen, müssen auf einen Theil des Glycerins verzichten, da durch die Schwefelsäure eine partielle Zerstörung und gleichzeitig eine intensive Bräunung des zurückbleibenden Glycerins bewirkt wird.

Nach der Zerlegung des Fettes sondern sich die Fettsäuren wegen ihrer geringen specifischen Schwere von dem Glycerin, welches bis zu einem gewissen Concentrationsgrade eingedampft und dann den entsprechenden Raffinationsoperationen unterworfen wird. Diese sind für die schließliche Qualität des Glycerins natürlich maßgebend. Das letzte, aber auch wirklich erreichbare Ziel in dieser Hinsicht ist ein absolut farb- und geruchloses, von jedem Nebengeschmacke freies und dabei chemisch reines Product.

Das Sarg'sche Glycerin steht in dem Rufe, alle diese Eigenschaften zu besitzen. Als Beleg dafür, daß dieser Ruf begründet ist, theilt der Verf. folgende Proben mit, die er mit fünf dem Handel entnommenen Mustern von Glycerin angestellt hat. Die Muster II und IV halten loco Wien ungefähr gleiche Preise; Muster V kam in London fast doppelt so theuer zu stehen, wie Muster II.:

	I. Glycerin von Sarg, pur. alb.	II. Glycerin von Sarg, chem. pur.	III. Glycerin deutscher Provenienz	IV. Glycerin deutscher Provenienz	V. Glycerin englischer Provenienz
Dichte in Graden Baumé	28°	30°	28½°	30°	30°
Farbe	wasserhell	wasserhell	wasserhell	schwach gelb	ziemlich stark gelb
Geschmack	rein süß	rein süß	fettig	rein süß, doch geringer Nachgeschmack	rein süß
Geruch	keinen	keinen	stark fettig	keinen	keinen
Verhalten gegen: Schwefelsäure	keine Veränderung	keine Veränderung	Fettgeruch, noch intensiver, schwache Färbung	etwas tiefer gefärbt	noch tiefer gefärbt
Chlorbaryum	desgl.	desgl.	schwache Trübung	keine Reaction	keine Veränderung
oxalsaures Ammon	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
salpetersaures Silberoxyd	desgl.	desgl.	opalisirt stark	nach längerem Stehen tief rothe Färbung	opalisirt nach kurzem Stehen
Schwefelammon	desgl.	desgl.	keine Veränderung	keine Veränderung	keine Veränderung
molybdänsaures Ammon	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Lackmustinctur	desgl.	desgl.	nach längerem Stehen schwache Röthung	desgl.	desgl.
Summe der festen Bestandtheile	0,00319 Proc.	0,000427 Proc.	0,00850 Proc.	0,00169 Proc.	0,00081 Proc.

Die Fabrikationsmethode, welche Sarg befolgt, bringt es mit sich, daß sein 28- und 25grädiges Glycerin ebenfalls frei ist von festen Bestandtheilen, wie auch von Acrolein und Buttersäure. Alles Sarg'sche Glycerin ist nach vorhergegangener Entkalkung wiederholt über Knochenkohle filtrirt, auf deren Reinerhaltung die größte Sorgfalt verwendet wird. Das als Raffinat (pur alb.) mit 25 und 28° B. verkaufte Glycerin wurde ein Mal, das chemisch reine (dest. chem. pur.) mit 30° B. aber zwei Mal und unter Umständen auch öfter destillirt.

Eine Eigenschaft des Glycerins, welche als solche kaum und in ihrer Verwerthung noch gar nicht bekannt ist, obwohl darauf die denkbar einfachste und doch zugleich vollkommenste Methode der Reinigung des Glycerins beruht, ist die Fähigkeit desselben, unter gewissen Bedingungen zu krystallisiren, und dabei alle wie immer genannten Unreinigkeiten in den Mutterlaugen zu concentriren und auszuscheiden, in ähnlich ausgesprochener Weise, wie Tyndall es beim Gefrieren des Wassers beobachtete. (John Tyndall, „Das Wasser", Leipzig, Brockhaus, 1873.) Im Jahre

Digitized by Google

1867 wurden bei einer für England bestimmten Glycerinsendung des Hrn. F. A. Sarg zuerst Glycerinkrystalle beobachtet, indem man nämlich den ganzen Inhalt eines mit Glycerin gefüllten Fasses fest gefroren fand. (Eine Mittheilung hierüber steht im Jahrg. 1867 S. 687.)

Seitdem wollten Einzelne auf verschiedenen Wegen Glycerinkrystalle erhalten haben; alle desfallsigen Angaben fanden sich aber bei genauerer Untersuchung nicht bestätigt, da es immer nur das Wasser war, welches sich in Form von Eis abgeschieden hatte.

Indeß hat (wie auch im Jahrg. 1872 S. 144 mitgetheilt ist) Prof. Kraut in Hannover schon im Jahre 1870 als Resultat mehrjähriger Laboratoriums-Studien eine Methode gefunden, Glycerin in beliebigen Qualitäten und Quantitäten krystallisiren zu lassen, und er überließ dieselbe mit allen Prioritätsrechten an die Herren F. A. Sarg's Sohn und Comp., welche darauf in Oesterreich, England und Rußland ein Patent erwarben und dieselbe auch im Großen ausübten. Die Krystallisation erfolgt in Blechgefäßen, welche das Ablösen der Krystalle leicht gestatten. Diese werden in einer Centrifuge (1200 Umdrehungen, 15 Minuten Schleuderzeit) von der anhaftenden Mutterlauge befreit und, nachdem sie trocken geworden sind, geschmolzen. Bei Rohglycerin ist es nöthig, nochmals zu krystallisiren.

Für das Ergebniß dieser Reinigungsmethode ist die Temperatur insofern maßgebend, als bei mehr als + 2° C. die Mutterlaugen über 30° Proc. des angewendeten Glycerins ausmachen. Die Rentabilität der Verfahrens kann daher durch Winter wie der von 1872—1873 wohl in Frage gestellt werden.

Während im Jahre 1871 in der Sarg'schen Fabrik ca. 500 Z Glycerin durch Krystallisation gereinigt wurden, mußte man sich im letzten Winter mehr auf interessante Versuche beschränken, die allerdings zu weiteren Verbesserungen führten. Die Glycerinkrystalle sind monoklin, absolut farblos, von vollkommen rein süßem Geschmack, sehr stark lichtbrechend und schmelzen bei 20° C. zu weißem, flüssigem Glycerin von 30½° B., welches wohl seiner Reinheit halber einst als Medicinal-Glycerin eine Rolle spielen dürfte.

Glycerinpmeter.

Der Gehalt des im Handel vorkommenden Glycerins an wasserfreiem Glycerin schwankt in weiten Grenzen. Es erschien daher ein Instrument wünschenswerth, welches den Wassergehalt des käuflichen Glycerins, resp. dessen Gehalt an wasserfreier Substanz unmittelbar anzeigt. Für diesen Zweck sind nun von A. Metz Versuche mit reinem Glycerin ausgeführt, und ist darnach eine Senkwaage construirt worden, die an ihrer Spindel die Stärke des mit ihr geprüften Glycerins unmittelbar ablesen läßt. Die Scala dieses Glycerinometers ist, wie die des Balling'schen Saccharometers, für 14° R. berechnet. Da das Glycerin bei seiner Verwendung meistens gemessen wird, so ist die Scala, entweder an sich oder neben der Gewichtsscala, auch in der Weise getheilt, daß man daran sogleich ablesen kann, wie viel Gramm wasserfreies Glycerin in einem Liter des geprüften Glycerins enthalten sind.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 S. 100.)

Preisaufgabe, die Desinfection des Abgangswassers aus den Rübenzucker-Fabriken betreffend.

In dem Maße, in welchem die Rübenzucker-Fabrikation an Ausbreitung gewonnen hat, sind Uebelstände, veranlaßt durch die Beschaffenheit des aus den Fabriken abfließenden Wassers, fühlbarer, und Klagen darüber häufiger geworden. Dieses Wasser enthält Bestandtheile, welche theils an sich, theils in Folge fortlaufender Zersetzungs-Prozesse belästigend wirken und mehr oder minder erhebliche Nachtheile, selbst in sanitätischer Beziehung, hervorrufen können. Auch wo das Auftreten derartiger Stoffe und Zersetzungsproducte sich nicht als direct schädlich bezeichnen läßt, kann unter Umständen das Wasser dadurch zu weiterer Benutzung untauglich werden. In einer Reihe von Fällen hat aber die Beschaffenheit desselben auch bereits zu polizeilichen Bedenken in verschiedener Richtung und zu Anordnungen geführt, durch welche die Ertragsfähigkeit der Fabriken in nicht geringem Grade beeinträchtigt werden kann. Der Verein für die Rübenzucker-Industrie des Deutschen Reichs hat daher beschlossen, die zweckmäßigste Art der Herbeiführung einer genügenden Desinfection des aus den Fabriken abfließenden Wassers zum Gegenstand einer Preisaufgabe zu machen, und das Directorium dieses Vereins hat in Folge dessen einen Preis von Eintausend Thalern für die Lösung der folgenden Aufgabe ausgesetzt: „Welches Verfahren ist anzuwenden, um zu verhüten, daß das aus den Rübenzucker-Fabriken abfließende Wasser unmittelbar oder in Folge späterer Zersetzung schädlich oder belästigend wirken kann?“ Das zu prämiirende Verfahren muß ohne Beschränkung auf einen bestimmten räumlichen Umfang der Zuckerfabriken ausführbar sein und darf nicht Kosten in solcher Höhe verursachen, daß der zu erwartende Nutzen durch den Betrag der aufzuwendenden Geldmittel illusorisch werden würde. Für den Fall, daß eine vollständige Lösung dieser Aufgabe nicht erfolgen sollte, bleibt vorbehalten, diejenigen Arbeiten, welche am meisten geeignet erscheinen, die Aufgabe ihrer Lösung näher zu bringen, in angemessener Weise zu honoriren. Der ausschließende Zeitpunkt für die Einsendung von Bewerbungsarbeiten, welche in deutscher Sprache abgefaßt sein müssen, ist der 1. August 1874. Die Bewerbungsschriften sind an das Directorium des Vereins, zu Händen des Geheimen Ober-Finanzraths a. D. Wollny in Berlin zu adressiren; jede derselben muß mit einem Motto versehen, und dieses auf dem Aeußern eines beigefügten versiegelten Couverts, welches den Namen des Verfassers enthält, wiederholt sein. Die Entscheidung über die Zuerkennung des ausgesetzten Preises, eventuell eines Honorars für Arbeiten, durch welche die Lösung nicht erreicht, jedoch wesentlich gefördert werden sollte, erfolgt durch eine Commission von Sachverständigen und wird in der Generalversammlung des Vereins im Jahre 1875 bekannt gemacht werden.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 34.)

Ueber die Darstellung von Citronensäure aus Preißelbeeren. Von Dr. Graeger.

Der Verf. hat früher eine Analyse der Preißelbeeren veröffentlicht, welcher zufolge diese gegen 2 Proc. freie Säure enthalten, die als Citronensäure angenommen wurde. Eine Wiederholung dieser Arbeit mit größeren Mengen dieser Früchte hat insofern ein von dem früheren etwas abweichendes Resultat ergeben, als die freie Säure nicht lediglich Citronensäure, sondern zu ¼ bis ⅓ Aepfelsäure ist, so daß der Gehalt an ersterer zu 1¼ bis 1⅓ Proc. angenommen werden kann. Doch scheint das relative Mengenverhältniß der beiden Säuren nicht dasselbe zu bleiben, und die Beeren scheinen um so mehr Citronensäure zu enthalten, je reifer sie geworden sind; aber auch in den völlig reifen Beeren fehlt die Aepfelsäure nicht ganz.

Da die Preißelbeeren in manchen Gegenden in großer Menge vorkommen und oft sehr billig zu erlangen sind, da die Citronensäure sich sehr leicht daraus gewinnen läßt, und da auch der Zucker, welchen sie enthalten, entweder als Alkohol oder auch als Essig gewonnen werden kann, so dürften sie in solchen Gegenden mit Vortheil zur Darstellung von Citronensäure verwendet werden können. Man hätte dabei in der nachstehend angegebenen Weise zu verfahren.

Die Preißelbeeren werden in einer Traubenmühle oder auf eine andere zweckentsprechende Weise zerquetscht und dann in einer Obstkelter ausgepreßt. Der Rückstand wird mit so viel Wasser, als man Saft erhalten hat, angerührt, kurze Zeit stehen gelassen und wiederum ausgepreßt; in derselben Weise wird der Rückstand noch ein Mal behandelt. Eine dritte Behandlung mit Wasser ist nicht mehr lohnend, man müßte denn den dabei erhaltenen Saft zum Anrühren einer anderen Portion von ausgepreßten Beeren benutzen wollen. Bei einer von dem Verf. ausgeführten Verarbeitung von Preißelbeeren gab die erste Pressung 57,2, die zweite 29,3, die dritte 10,0 und eine vierte 3,5 Proc. aller freien Säure.

Die sämmtlichen, durch das Auspressen erhaltenen Flüssigkeiten werden mit einander vermischt und mit einer Leimauflösung versetzt, so lange als sie dadurch noch getrübt werden, was man an abfiltrirten Proben erkennt. Durch die Leimauflösung entsteht, wegen des großen Gerbstoffgehaltes der Flüssigkeit, ein sehr reichlicher Niederschlag, der sich schnell absetzt. Man läßt die überstehende klare Flüssigkeit durch ein Tuch fließen, bringt den Schlamm in einen Sack und giebt das Abfließende so lange in denselben zurück, bis die Flüssigkeit klar abläuft; den Inhalt des Sackes preßt man schließlich gut aus.

Nun untersucht man den klaren Saft auf seinen Säuregehalt, indem man 10 bis 50 kbcm desselben durch Normal-Alkali neutralisirt, und rechnet das Normal Alkali auf kohlensauren Kalk um. Im Verhältniß zu der hierbei gefundenen Menge versetzt man dann die Gesammtmenge des Saftes mit kohlensaurem Kalk.

Digitized by Google

Nachdem die Entwickelung von Kohlensäure aufgehört, und die Flüssigkeit sich wieder geklärt hat, also aus derselben sich nichts mehr absetzt, bringt man sie in einem reinen kupfernen Kessel zum Kochen, wobei man fortwährend umrühren muß, damit der nun sich ausscheidende citronensaure Kalk nicht anbacke, und unterhält das Kochen so lange, bis eine heraus genommene und filtrirte Probe beim Kochen in einem Probegläschen sich nicht mehr trübt, d. h. bis, nach etwa 10 Minuten langem Kochen, aller citronensaure Kalk gefällt ist.

Man läßt dann das Feuer ausgehen, hält den Kessel bedeckt, läßt den citronensauren Kalk sich ablagern, was sehr schnell geschieht, zieht die darüber stehende Flüssigkeit in einen Bottich ab, bringt den citronensauren Kalk auf Filter oder in einen Sack, wäscht ihn so lange mit kochendem Wasser, bis dieses ungefärbt abfließt, und trocknet ihn.

Das so erhaltene Salz ist fast schneeweiß. Um die zu seiner Zersetzung, resp. zur Abscheidung der Citronensäure nöthige Menge von Schwefelsäure zu erfahren, wiegt man 1^{g} desselben ab, äschert es in einem Platintiegel ein, löst in einer gemessenen Menge Normal-Salzsäure auf, titrirt den Ueberschuß durch Normal-Alkali zurück, und berechnet nach der wirklich nothwendig gewesenen Säure die Menge der zur Zersetzung alles vorhandenen citronensauren Kalks erforderlichen Schwefelsäure. Man kann auch, statt den citronensauren Kalk zu trocknen, einen gewogenen Theil des nassen Salzes einäschern, wenn man nur sicher ist, daß das Ganze von derselben Beschaffenheit, d. h. demselben Wassergehalte ist.

Die nöthige Menge Schwefelsäure wird mit der 10fachen Menge Wasser verdünnt, und der zu Brei angeriebene citronensaure Kalk damit übergossen. Man digerirt die Mischung einige Stunden lang in der Wärme, zieht dann die überstehende Citronensäurelösung ab, füllt den Gyps in leinene Beutel und preßt gut ab. Den Gypskuchen rührt man mit Wasser zu einem gleichförmigen Brei an, preßt ab und wiederholt dies noch zwei Mal.

Die vereinigte Flüssigkeit, welche kaum einen röthlichen Schein hat, wird mit gereinigter Thierkohle, von welcher man nur sehr wenig nöthig hat, entfärbt, filtrirt und eingedampft. Dabei scheidet sich noch Gyps ab, den man durch eine mehrmalige Filtration gegen das Ende entfernt, worauf man die Lauge bis zur Syrupconsistenz eindampft und der Krystallisation überläßt. Diese geht sehr langsam von statten, allein zuletzt erstarrt fast die ganze Masse. Behufs weiterer Reinigung löst man, nachdem man die Mutterlauge hat abtropfen lassen, die Säure in Wasser auf, filtrirt und läßt krystallisiren. Die Krystalle sind blendend weiß.

Bei zwei in dieser Weise von dem Verf. ausgeführten Darstellungen von Citronensäure aus Preißelbeeren betrug die Ausbeute etwas über 1 Proc. bis 12 pro Mille. In Folge schlechter Ernte waren in dem Jahre, in welchem diese Darstellungen vorgenommen wurden, die Preißelbeeren ungewöhnlich theuer; 100 Pfd. kosteten 2½ Mark. Zieht man hiervon den Werth von 5 Pfd. Zucker à 0,3 Mark ab, so bleibt für die Beeren 1 Mark = 1 Pfd. Citronensäure, wogegen sie gegenwärtig 4 Mark kostet; in Jahren, wo die Preißelbeeren billiger sind, wird es auch die Citronensäure. Die ganze Darstellung ist ungemein leicht und einfach.

Ob man den Zucker auf Alkohol oder auf Essigsäure verarbeiten soll, hängt wohl hauptsächlich von den Umständen ab; doch scheint dem Verf. die erstere Verwendungsweise vortheilhafter zu sein, weil sie zugleich die Gewinnung von äpfelsaurem Kalk gestattet, der in nicht ferner Zeit in der Weinbereitung eine Rolle zu spielen bestimmt zu sein scheint. Man würde den Saft durch Einkochen concentriren, hierbei den äpfelsauren Kalk gewinnen, der sich während des Kochens ausscheidet, die auf etwa den vierten Theil des natürlichen Saftes eingekochte Flüssigkeit, mit Hefe versetzt, der Gährung überlassen und dann der Destillation unterwerfen. Da der Saft dann etwa 20 Proc. Zucker enthält, so würde man, indem man den vierten Theil abdestillirt, eine Flüssigkeit von etwa 40 Proc. Alkoholgehalt, d. h. gewöhnlichen Branntwein erhalten.

(Neues Jahrbuch der Pharmacie.)

Die Chocolade, ihre Verfälschungen und die Mittel, letztere zu erkennen.

A. Chevallier hat über diesen Gegenstand eine umfangreiche Arbeit geliefert, welcher wir Nachstehendes entnehmen.

Bei der Bereitung der Chocolade, welche hier als bekannt vorausgesetzt wird, ist die Auswahl der dazu zu verwendenden Cacaobohnen von nicht geringer Wichtigkeit. Man hat darauf zu sehen, daß nicht nur ausgesucht gutes, sondern auch mit Sorgfalt transportirtes Material verarbeitet werde. Denn die Cacaobohne nimmt den Geruch anderer, gleichzeitig mit ihr importirter Droguen (Tabak, Kaffee, Copaivabalsam ꝛc.) sehr leicht an, und die daraus bereitete Chocolade erhält dadurch einen widerlichen Beigeschmack.

Der Nährwerth der Chocolade ist deswegen bedeutend, weil die Cacaobohne viel Stickstoff, doppelt so viel als die Getreidearten, enthält. Rabateau und Parville zählen dieselbe zwar zu den Mitteln, welche, wie Kaffee, Thee, Maté, Coca, Alkohol ꝛc., den Stoffwechsel verlangsamen (den sogenannten Sparmitteln); aber die während der Einschließung von Paris mit der Chocolade gemachten Erfahrungen stempeln dieselbe zu einem ächten Nahrungsmittel, wofür auch Payen und Boussingault sie erklärten.

Die Verfälschungen der Chocolade, welche gegenwärtig eine fast unglaubliche Ausdehnung erlangt haben, lassen sich in folgende Kategorien bringen:

1) Künstliche Vermehrung des Gewichtes der Chocolade, wozu man sich schlechten Cacaos, des Stärkemehls und Mehls, des Mehls von Hülsenfrüchten, des Maises, des Dextrins, der Mandelkleie, des arabischen Gummis, der Mennige, des Ockers, des Zinnobers und des Cacaoschalen-Pulvers bedient. Obgleich die Cacaobohnen an sich Amylum enthalten, giebt ein Infusum verfälschter Chocolade nach Chevallier doch nur dann die Jodreaction, wenn Amylum in einer der erwähnten Formen beigemischt ist.

2) Ersatz der Cacaobutter durch andere Pflanzen- oder durch Thierfette. Während reine Cacaobutter bei 24 bis 25°C. schmilzt, steigt der Schmelzpunkt nach Beimischung heterogener Fette auf 26 bis 28° C.

3) Zumischung von Storax oder Perubalsam zur Chocolade, anstatt der Vanille.

4) Zusatz von Cantharidenpulver in verbrecherischer Absicht (Willfährigmachen in schlechte Häuser gelockter Mädchen). Chevallier führt nur eine einschlägige Beobachtung von Barruel an und gedenkt dieses abscheulichen Zusatzes zu einem Nahrungsmittel mit einer Schüchternheit, als wäre derselbe in seinem Vaterlande fast unerhört, als wäre es nicht weltbekannt, daß vielleicht nirgends mehr Cantharidenpulver in der erwähnten Weise verbraucht worden ist, als in Paris. Der Nachweis der Cantharide, resp. des Cantharidins, wird nach Dragendorf's Methode auszuführen sein, abgesehen davon, daß in damit versetzter Chocolade die Loupe und das Mikroskop Partikeln der metallisch grün glänzenden Flügeldecken des genannten Insects auffinden lassen wird.

5) Scheinbare Verfälschungen. Hierher sind Einsammeln der unreifen Frucht, Gährungsvorgänge, zu langes Rösten der Bohne und Aufbewahrung des Fabrikates in trockenen Magazinen, bei zu hoher Temperatur oder sonst unter Bedingungen, welche zum Verlorengehen des Aroma Anlaß geben können, zu rechnen.

Caracas-Cacao soll nach Chevallier und Payen daran zu erkennen und dadurch vom Trinidad-, Haiti-, Guyana- ꝛc. Cacao zu unterscheiden sein, daß ersterer bei der Extraction mit Alkohol einen gelben Auszug liefert, während die in gleicher Weise bereiteten Auszüge der übrigen Sorten eine gesättigt violette Farbe besitzen.

Als »petit Chocolat« wird Kindern in Frankreich, etwa wie bei uns Eichelkaffee, ein Absud der Cacaoschalen zu trinken gegeben. Aus dem zur Trockne gebrachten wässrigen Extracte dieser Schalen fertigt Duval seit 1855 seinen Brustkranken die besonders empfohlene Théobromade und Théobromine. Diese dürften zum mindesten den Kaffeesurrogaten der ärmeren Bevölkerung, namentlich dem Cichorienkaffee, vorzuziehen sein. (Chevallier erhielt aus 100 Theilen Cacaoschalen 26 Theile festen Rückstand.) Durch van Houtten und Sohn in Amsterdam wird unter dem Namen „Cacoine“ ebenfalls ein angeblich aus Cocaoschalen bereitetes, sehr wohlschmeckendes und in erster Linie stillenden Frauen und Reconvalescenten zu empfehlendes Fabrikat in den Handel gebracht.

(Archiv der Pharmacie.)

Verbesserung des Appert'schen Conservationsverfahrens.

Das von Appert herrührende Verfahren, Fleisch, Fische ꝛc. zu conserviren, ist von Jones wesentlich verbessert worden. Die Verbesserung besteht darin, daß man auf den Büchsen, welche die zu conservirenden Speisen aufzunehmen bestimmt sind, eine kleine Röhre anbringt, und daß man, während die gefüllte Büchse in dem kochenden Wasser steht, diese Röhre mit einem Raum in Verbindung setzt,

Digitized by Google

aus welchem die Luft ausgetrieben worden ist. Man braucht die Speisen dann nicht einer so hohen Temperatur auszusetzen, und das Fleisch behält unter diesen Umständen besser den Geschmack des frischen Fleisches.

(Le Technologiste, Juillet 1873 p. 308.)

Ueber ein neues Fleischextract. Von O. Leube.

1000^{g} von Fett und Knochen ganz freien Rindfleisches werden fein zerhackt, in einen Thon- oder Porzellantopf gebracht und mit 1000^{cm} Wasser und 20^{g} reiner Salzsäure angesetzt. Das Porzellangefäß wird hierauf in einen Papin'schen Topf gestellt, mit einem fest schließenden Deckel zugedeckt und zunächst 10 bis 15 Stunden lang gekocht (während der ersten Stunden unter zeitweiligem Umrühren). Nach dieser Zeit nimmt man die Masse aus dem Topfe und zerreibt sie in einem Mörser, bis sie emulsionsartig aussieht. Hierauf wird sie noch 15 bis 20 Stunden lang gekocht, ohne daß der Deckel des Papin'schen Topfes gelüftet wird, dann wie eine Saturation bis fast zur Neutralisation mit kohlensaurem Natron versetzt, endlich bis zur Breiconsistenz eingedampft, in fünf Portionen (à 250^{g} Fleisch) abgetheilt und in Büchsen verabreicht. Der Preis einer Büchse stellt sich auf 10 bis 12 Sgr. Der Verf. hat dieses Mittel von ganz ausgezeichnetem Erfolge gefunden, bei den verschiedensten Magenkrankheiten und überall da, wo die Darmschleimhaut vor stärkeren Reizen bewahrt werden muß; namentlich hat er dasselbe bei Typhus-Reconvalescenten vielfach mit Nutzen gereicht. Er giebt es entweder rein oder in Fleischbrühe, welcher je nach dem Geschmacke des Patienten etwas Liebig'sches Fleischextract zugesetzt werden kann, und zwar so lange, als der Kranke dieser Speise nicht überdrüssig wird, in welchem Falle nebenbei Milch mit gestoßenem Zwieback verabreicht wird. (Berl. Klin. Wochenschr., 1873 S. 195; Chemisches Centralblatt, 1873 S. 462.)

Untersuchung von mit Anilinroth (Fuchsin) gefärbter Wurst. Von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena.

Die Färbung der Fleischwaaren mit Fuchsin hat leider in einer solchen Weise zugenommen, wie es nur in einer der Verbreitung derartiger Geheimmittel so geneigten Zeit geschehen kann.

Die natürliche Fleischfarbe rührt von den Blutkörperchen oder dem darin enthaltenenen Blutfarbstoffe her, der, wenn auch sonst sehr beständig, bei angehender Zersetzung der dazu so leicht geneigten Fleischsubstanzen sich sehr leicht entfärbt. Bei sorgfältiger Handhabung, schneller Räucherung, genügendem Zusatz von Salpeter und Kochsalz gelingt es aber dem sorgfältigen Fabrikanten, die Fleischsubstanz in natürlicher Farbe zu erhalten, und es wird daher die erhaltene Fleischfarbe mit Recht als ein gutes Zeichen angesehen. Hiermit soll nicht gesagt sein, daß etwas mißfarbige Fleischwaare, wie namentlich Cervelatwurst, verdorben sei; die meisten in kleinen Schlächtereien oder im Haushalt dargestellten Würste behalten die frische Fleischfarbe nur sehr kurze Zeit und sind gleichwohl völlig gut; hier wird natürlich der äußeren Beschaffenheit nicht so viel Aufmerksamkeit zugewendet, wie in der großen Fabrikation.

Der Blutfarbstoff ist unlöslich in Alkohol und Aether; das Fuchsin oder Anilinroth ist dagegen darin leicht löslich und behält diese Löslichkeit auch bei, wenn es zur Färbung der Wurst gebraucht wurde.

Bei einer dem Verf. vorgekommenen, mit Anilinroth gefärbten Wurst konnte man einzelne besonders stark gefärbte und verdächtig aussehende Stellen und Punkte bemerken, was sich nach der Mischung der Wurst aus Fett und Fleisch auch leicht erklären läßt. Uebergießt man solche zerkleinerte Wurst mit 90procentigem Alkohol, so färbt derselbe sich nach kurzer Zeit mehr und mehr roth; ungefärbte Wurst giebt dagegen gar keinen Farbstoff an Alkohol ab. Die Farbe des Alkohols war unverkennbar diejenige des Anilinroths; fügte man etwas Säure zu, so verschwand die Farbe; Natron oder Kali veränderte das Roth in Gelb, fast bis zur Farblosigkeit.

In der Gegend von Jena wurde einmal ein Fall constatirt, daß durch den Genuß von Wurst, die mit Anilinroth gefärbt war, starkes Unwohlsein einer ganzen Familie eintrat. Man muß sich auch von vorn herein gegen eine solche Färbung der Fleischwaare erklären, da mittels derselben sogar schlechte und sonst nicht gut verkäufliche Waare als gute Waare abgesetzt werden kann, wodurch nicht allein Betrügerei geübt wird, sondern auch sehr nachtheilige Folgen für die Gesundheit entstehen können, da bekanntlich in Zersetzung begriffene Fleischsubstanzen höchst gefährliche Wirkungen zu äußern im Stande sind. Es ist aber auch eben so leicht möglich, daß die Anilinfarben schädlich wirken, und endlich kommt in Betracht, daß das Fuchsin oft arsenhaltig ist. Die Färbung der Fleischwaaren ist daher völlig zu verwerfen und als strafsällig zu bezeichnen.

(Archiv der Pharmacie, Bd. 202 S. 514.)

Die Production von Rohtabak im deutschen Zollgebiet.

Die Production von Rohtabak in der Zeit vom 1. Juli 1871 bis 30. Juni 1872 bezifferte sich für ganz Preußen auf 198890 Z. In dem sonstigen Zollgebiete wurden producirt 519017 Z; davon in Baden 205069, in Bayern 144153, in Elsaß-Lothringen 115518, in Hessen 31311, in Mecklenburg 6106, in Württemberg 5571, in Thüringen 4506, in Anhalt 3962, in Braunschweig 2391, in Sachsen 130 Z. In Oldenburg und Luxemburg wurde kein Tabak producirt.

Die Summe der ganzen Production im deutschen Zollgebiete während der oben angegebenen Zeit stellt sich auf 717907 Z; eingeführt wurden von Rohtabak 977643 Z, von Rauchtabak in Rollen 8738 Z. Die Ausfuhr von Rohtabak stellte sich auf 79467, die von Rauchtabak in Rollen auf 27681 Z.

(Gewerbeblatt f. d. Großherzogthum Hessen, 1873 Nr. 29.)

Kitt für Laugenbassins.

Ein von Reagentien nahezu unangreifbarer Kitt für Laugenbassins wird erhalten durch Digeriren von 1 Th. fein gehacktem Kautschuk mit 2 Th. Terpentinöl bis zur Auflösung, dann Zusatz von 4 Th. pulverisirtem Schwerspathe. Die Sohle und Seitenwände des Reservoirs werden mit Platten von Schwerspath ausgefüttert und die Fugen mit obigem Kitte verstrichen.

(Illustrirte Gewerbe-Zeitung, 1873 S. 215.)

Rothbrauner Holzanstrich, nach A. Kuhr.

Ein rothbrauner Anstrich läßt sich bei Breter- und Lattenzäunen ꝛc. sehr leicht und billig in folgender Weise ausführen. Man bereite sich eine Lösung von 1 Pfd. Kupfervitriol in 4 l Wasser, und mittels eines Borstenpinsels benetze man damit die betreffenden Holzflächen. Man bereite sich andererseits eine Lösung von 1/2 Pfd. Blutlaugensalz in 4 l Wasser und tünche nun damit die mit der Vitriollösung benetzten Flächen. Das sich dann bildende Ferrocyankupfer ertheilt dem Holze eine rothbraune Farbe, die auf der Holzfaser fest haftet und gleichsam eine ächte Färbung ist, welche den Einflüssen der Witterung widersteht und dabei auch niedere Organismen, wie Moose, Flechten und Pilze, sowie schädliche Insekten, fern hält, demnach also zur Conservirung des Holzes beiträgt. Beliebt man eine dunklere oder hellere Farbennüance, so hat man die oben gedachten Lösungen nur stärker oder schwächer zu bereiten. Da diese Farbe keine eigentliche Deckfarbe, sondern mehr eine Beize ist, so macht sich die Textur des Holzes noch etwas bemerkbar, was ganz gut aussieht.

Mit der oben angegebenen Quantität Flüssigkeit kann man etwa 25 bis 30 □^{m} Holzfläche anstreichen, wofür die Kosten etwa 15 Sgr. betragen (1 Pfd. Kupfervitriol 3 1/2 Sgr. und 1/2 Pfd. Blutlaugensalz 12 Sgr.) Will man den Anstrich noch dauerhafter machen, so überstreiche man ihn nachträglich noch mit Leinölfirniß, wodurch er etwas Glanz gewinnt, während er sonst stumpf erscheint.

(Industrie-Blätter, 1873 S. 236.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **15. September.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 18.

Die Eisenbahnläutesäule mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung von Siemens und Halske.

Mitgetheilt von Dr. Ed. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Unter den Apparaten für das Eisenbahn-Signalwesen haben Siemens und Halske in Berlin auch eine größere Anzahl von Läutewerken in Wien ausgestellt. Von diesen Läutewerken ist ein kleines Zimmer-Läutewerk mit zwei Glocken in Glasschutzkasten auf Console zur Aufstellung im Stationszimmer selbst bestimmt. Die Perronläutewerke mit zwei Glocken sind theils in einem eisernen Schutzkasten mit Dach, theils in einem Zinkschutzkasten, ein anderes mit einer Glocke in einem hölzernen Gehäuse untergebracht; neu ist darunter ein für Wechselstromauslösung eingerichtetes in Zinkschutzkasten, dessen zwei Glocken seitlich an der gußeisernen Console angebracht sind. Die Strecken-Läutewerke sind durch zwei ältere Läutebuden und zwei neue Läutesäulen vertreten. Von den ersteren enthält die eine blos eine Glocke nebst Signalscheibe, die andere, mit zwei Glocken, ist mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung (nach Frischen) versehen; die Läutesäulen hat von Hefner-Alteneck entworfen; sie enthalten Einrad-Läutewerke, in deren Triebwerk nur ein einziges, unmittelbar durch ein Gewicht in Umdrehung versetztes Rad vorhanden ist. Das Läutewerk der einfacheren Läutesäule ist zur besseren Sicherung des Wiederfangens des Auslösehebels mit einer Remanenzfeder ausgerüstet, welche an dem Elektromagnetanker so angebracht ist, daß sich auf sie der Auslösehebel bei seinem Niedergange auflegt und durch sie den (möglicher Weise durch den remanenten Magnetismus des Elektromagnetes noch an diesem zurückgehaltenen) Anker selbst nebst der an ihm befindlichen, den Auslösehebel wieder fangenden Nase so weit zur Seite bewegt, daß die Nase den Hebel sicher fängt. Die in England am 3. October 1872 patentirte Eisenbahn-Läutesäule mit Wechselstromauslösung und Hilfssignaleinrichtung ist auf Taf. 35 abgebildet und soll in Nachfolgendem eingehender beschrieben werden.

Im Innern der eisernen Säule *Z* (Fig. 1) befindet sich das treibende Gewicht *Q*; die Säule aber wird in der Erde durch ein angesetztes Rohr verlängert, damit das Gewicht *Q* etwa die doppelte Höhe der Säule als Fallhöhe bekommt. Das Erdrohr bildet dabei zugleich das Fundament der Säule. Auf dem kegelförmigen Dach, in welchem die Säule endet, sitzt ein Träger für die beiden die Leitungsdrähte aufnehmenden Isolatoren *J*, von denen aus die Drähte durch den Träger hindurch in das Innere der Säule eingeführt werden und zwar zunächst an die beiden Platten *n n* (Fig. 4) eines Blitzableiters, denen die mit der Erde verbundene Platte *m* gegenüber steht; aus jeder der drei Platten stehen Schraubenspitzen vor, deren jede bis nahe an die gegenüber stehende Platte heran reicht. Das Läutewerk ist von einem cylindrischen Mantel *VV* umschlossen, welcher mittels der beiden Handgriffe *WW* leicht über drei Führungen *XX* herab gezogen werden kann, nachdem vorher eine einfache Verschlußvorrichtung geöffnet worden ist. Damit das Läutewerk gegen eine zufällige oder unbeabsichtigte Auslösung, z. B. durch Gewitter, besser geschützt sei, ist dasselbe mit einer Wechselstromauslösung ausgerüstet, und zwar müssen 21 auf einander folgende (von einem Läuteinductor gelieferte) Ströme von wechselndem Vorzeichen die Leitung durchlaufen, bevor die Auslösung des Läutewerkes erfolgen kann. Zu diesem Behufe legt sich zwischen die Pole des Elektromagnetes *EE* (Fig. 3 u. 4) das eine Polende eines um die Schraubenspitzen *GG* drehbaren permanenten Magnetes *H*; auf diesem Magnete *H* aber ist ein Querstück *K* aufgeschraubt, an dessen beiden Enden zwei Feder-Sperrkegel *LL* sitzen und sich mit ihren Spitzen abwechselnd in die eine oder die andere Gruppe von Zähnen an einen Zahnradbogen *A* einlegen. Der Bogen *A* ist auf die Axe *B* aufgesteckt und wird durch eine auf sein kurzes Ende wirkende Feder *C* beständig mit dem verzahnten Ende nach oben gezogen. Unter der Einwirkung der 21 Wechselströme steigt das verzahnte Ende bei jedem Hin- oder Hergange des Ankers *H* und des Querstückes *K* um je einen halben Zahn empor, bis endlich alle Zähne an den Sperrkegeln *LL* vorüber gegangen sind und nun der Bogen *A* ganz frei der Wirkung der Feder *C* folgen kann. Dabei dreht sich natürlich zugleich auch die Axe *B* des Bogens *A*; nun ist aber diese Axe *B* an einer Stelle bis

Digitized by Google

auf die Hälfte weggeschnitten, und während anfänglich die stehen gebliebene (in Fig. 3 schraffirte) Hälfte einen Aufhalter *D* an einem Rade *M* festhielt, wird dieser Aufhalter frei, sobald die weggeschnittene Hälfte der Axe *B* nach oben kommt. Da nun, wie Fig. 1 und 2 sehen lassen, auf das Rad *M* das treibende Gewicht *Q* wirkt, so folgt dieses dem Antriebe des Gewichtes, sobald der Bogen *A* dem Einflusse der Sperrkegel *LL* entrückt ist, und dann läuft es in der Richtung des Pfeiles (Fig. 3) um, bis nach einiger Zeit der eine oder der andere von zwei auf *M* sitzenden Stiften *NN* einen Arm *OP* (Fig. 3) des Bogens *A* trifft und durch diesen den Bogen *A* in seine tiefere Ruhelage zurückführt, wobei die Feder-Kegel *LL* die Zähne des Bogens an sich vorüber gehen lassen. Das Rad *M* läuft dann noch weiter um, bis endlich sein anderer Aufhalter *D* sich an der stehengebliebenen Hälfte der wieder in ihrer Ruhelage befindlichen Axe *B* fängt. Wie dabei der Hammer gegen die über dem kegelförmigen Dache hängende Glocke *q* geführt wird, läßt sich aus Fig. 1 und 2 ersehen. Das von dem Gewichte *Q* getriebene Rad *M* hat nämlich an seiner Stirnfläche eine Anzahl von Kämmen *RR* sitzen, welche nach einander an den Vorsprüngen *U* an der Hammeraxe *SS* vorübergehen und dabei die letztere hin und her werfen (ähnlich wie bei dem Wecker in einer Schwarzwälder Uhr); mittels eines seitlich vorstehenden Armes ist auf der Axe *SS* der Hammer *T* befestigt und tritt beim Hin- und Hergange dieser Axe aus einem passenden Loche in einem Erker *Y* am Dache der Säule vor, um gegen die Glocke *q* zu schlagen. Der Hammer ist somit in einer Weise angebracht, daß er im Winter vollständig gegen das Einfrieren geschützt ist.

Das eben beschriebene Läutewerk kann ebensowohl in eine besondere Leitung, wie in eine Blocksignal- oder eine andere Telegraphen-Leitung eingeschaltet werden, auf welcher mit Strömen von einerlei Richtung gearbeitet wird, wobei man die Polarität des einen Poles im Relais überwiegen läßt, wie es bei dem Siemens'schen polarisirten Relais bekannt ist. Wird das Läutewerk mit der gleich zu beschreibenden Hilfssignalvorrichtung versehen, so wird es in die für die Hilfssignale bestimmte galvanische Arbeitsstrom- oder Ruhestrom-Linie eingeschaltet und im letzteren Falle wird beim Drehen des Inductors der Ruhestrom selbstthätig ausgeschaltet.

Zum Geben der Hilfssignale werden auf die Axe *k* des Rades *M*, auf welche sich zum Theil die Leine des Gewichtes *Q* aufwickelt, eine Anzahl von Schließungs- oder Unterbrechungs-Scheiben *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h* (Fig. 5) aufgesteckt; auf ihrem Umfange haben diese Scheiben gewisse Einschnitte, mittels deren gewisse, im Voraus festgesetzte telegraphische Signale, z. B. Buchstaben des Morse'schen Alphabetes, gegeben werden können. Durch das Einstecken und Herumdrehen eines Schlüssels *s* in dem Apparat vermag der Bahnwärter diese Zeichen zu geben und dadurch von einer der nächsten Stationen entweder Hilfe herbeizurufen, oder auf eine Gefahr aufmerksam zu machen oder ein Hinderniß anzumelden u. dergl. mehr. Natürlich sind so viel verschiedene Schlüssel vorhanden, wie Scheiben und wie viel verschiedene Signale gegeben werden sollen. Diese Schlüssel haben aber alle den nämlichen einfachen Bart und unterscheiden sich nur dadurch von einander, daß der Bart bei ihnen an verschiedenen Stellen des Schaftes sitzt. Die Schlüssel sind entweder numerirt (wie *s* in Fig. 5), oder es ist an jedem Schlüssel gleich ein Täfelchen angeheftet, auf welchem das durch diesen Schlüssel abzusendende Signal geschrieben steht. Jeder Schlüssel kann aber erst dann die Absendung des Signals veranlassen, nachdem er so weit in das Schlüsselloch eingesteckt worden ist, daß er in diesem herum gedreht werden kann. Beim Einstecken wirkt aber der Schlüsselschaft auf den drehbaren Arm *t* (Fig. 5 und 6), auf dessen Axe *r* ein zweiarmiger Hebel *yz* befestigt ist. Je weiter der Schlüssel in das Schlüsselloch eingesteckt wird, desto höher wird der Arm *t* gehoben und desto weiter wird in Folge dessen der Arm *z* des zweiarmigen Hebels über die Scheiben hin bewegt. Jeder Schlüssel legt also, bevor er im Schlüsselloche umgedreht werden kann, den Arm *z* auf eine bestimmte Scheibe; beim Umdrehen aber wirkt der Bart des Schlüssels auf einen Stab, dessen Ende *v* (Fig. 3) dann auf den unteren Feder-Sperrkegel drückt, diesen aus seinen Zähnen aushebt und zugleich den Anker *H* mit seinem Querstück *K* bewegt, so daß auch der obere Feder-Sperrkegel ausgehoben und der Bogen *A* frei wird, empor geht und das Rad *M* frei läßt, worauf dieses durch das Gewicht *Q* in Umdrehung versetzt wird. Dabei drehen sich natürlich auch die Scheiben mit, und diejenige, gegen welche eine Feder eben den durch den Schlüsselschaft eingestellten Arm *z* andrückt, hebt durch die erhabenen Stellen ihres Umfanges (Fig. 6) den Arm *z* und entfernt dadurch den anderen, mit einer Contactschraube versehenen Arm *y* des zweiarmigen Hebels *yz* von dem Contactständer *x*; da aber der Ständer *x* mit dem einen Pole der Batterie verbunden ist, so tritt der Strom über *x* in den Hebel *yz* und in die Telegraphenleitung. Somit wird also durch die Tiefe des Einsteckens des Schlüssels in das Schlüsselloch (d. h. durch die Stellung des Bartes am Schafte) das zu gebende Hilfssignal bestimmt, durch das Umdrehen des Schlüssels aber das Signal mechanisch und automatisch durch den Apparat selbst abgesendet. Als Empfangsapparat kann ein Morse'scher Farbschreiber oder Stiftschreiber auf den Stationen verwendet werden. Anstatt den Arm *z* durch verschiedene Schlüssel auf die verschiedenen Scheiben legen zu lassen, könnte man auch mit einem einzigen Schlüssel auskommen, der aber dann zur Absendung der verschiedenen Signale verschieden tief in das Schlüsselloch eingesteckt werden muß.

Die zum Betriebe der Läutewerke erforderlichen gleich gerichteten Wechselströme liefern Läute-Inductoren. Von diesen ist eine größere Anzahl in Wien ausgestellt und größtentheils mit einer neuen Art von Drucktasten ausgerüstet, durch welche eine gute Körperverbindung sicher gestellt werden soll. Der größte Inductor hat 18 Magnete und ist für vier Leitungen mit gleich gerichteten Strömen bestimmt, also mit vier Drucktasten versehen. Die beiden nächsten mit 12 Magneten sind beziehentlich mit drei Drucktasten für gleich gerichtete und mit zwei Drucktasten für Wechselströme, die nächstfolgenden mit 6 Magneten sind für Wechselströme mit zwei und für gleich gerichtete mit einer Drucktaste, der kleinste endlich mit 4 Magneten für gleich gerichtete Ströme mit einer Drucktaste versehen. Fig. 7 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 35 zeigt einen Inductor mit zwei Drucktasten T_1 und T_2 und dessen Einschaltung in die Linien L_1 und L_2, für welche die Apparate A_1 und A_2 vorhanden sind. Der in das Gehäuse g_1 oder g_2 hinein ragende und mit der einen oder anderen Leitung L_1 oder L_2 leitend verbundene Körper jeder Drucktaste dreht sich wäl-

Digitized by Google

zend am Umfange eines stärkeren, isolirten Cylinders und wird im Ruhezustande durch die Wirkung einer Feder mit dem vorderen Ende an einen dünneren Metallcylinder heran gedrückt, welcher über die Klemme a_1 oder a_2, durch den Apparat A_1 oder A_2 und über f mit der Erdplatte E verbunden ist, so daß also jedes aus L_1 oder L_2 einlangende Zeichen auf dem Apparat A_1 oder A_2 erscheint. Beim Niederdrücken der Taste dagegen entfernt sich der Tastenkörper von dem vorderen Metallcylinder und dafür legt sich der hintere Theil des Tastenkörpers endlich an einen anderen, beiden Tasten gemeinschaftlichen Metallcylinder an, welcher durch den Draht c mit dem einen Ende der zwischen den Nord- und Südpolen N und S der 12 Magnete liegenden Inductionsspule i verbunden ist, während deren anderes Ende durch die Drähte d und e über f mit der Erde E in leitender Verbindung steht. Wird also während des Niederdrückens der Taste T_1 oder T_2 der Inductor mittels der Kurbel k umgedreht, so gelangen die Inductionsströme in die Leitung L_1 oder L_2. Sind dagegen diese Leitungen von einem Ruhestrome durchflossen, so würde derselbe (z. B. zur Erzeugung von Morseschrift) in entsprechenden Pausen unterbrochen, wenn demgemäß die eine oder die andere Taste T_1 oder T_2 niedergedrückt, der Inductor aber nicht gleichzeitig umgedreht würde.

Der elektrische Distanzmesser und der Apparat zum Messen der Geschwindigkeiten einer Kugel im Geschützrohre, von Siemens und Halske in Berlin.

Der zur Zeit in Wien ausgestellte magnet-elektrische Distanzmesser oder Ortsbestimmer ist zunächst zur stationären Aufstellung bei Torpedoanlagen ꝛc. bestimmt. Für denselben sind zwei zusammengehörige Beobachtungsstationen erforderlich. Auf der ersten Beobachtungsstation ist ein Beobachtungsfernrohr und ein Magnet-Inductor, auf der zweiten Beobachtungsstation ein zweites Beobachtungsfernrohr und ein Indicator aufgestellt. Das erste Fernrohr wird durch eine Kurbel auf den Beobachtungsgegenstand (z. B. ein Schiff, das sich einem versenkten Torpedo nähert) eingestellt; diese Kurbel dreht aber zugleich den Inductor um, und die dadurch erzeugten elektrischen Ströme von wechselndem Vorzeichen werden in einem Drahte nach dem Indicator geleitet und drehen ein an demselben angebrachtes Lineal über einem Meßtische in ganz ähnlicher Weise, wie bei dem bekannten Siemens'schen magnet-elektrischen Wasserstandszeiger (vergl. Zeitschrift des deutsch-österr. Telegraphen-Vereins, XIII S. 185) in gleichem Schritte mit dem ersten Fernrohre vor- oder rückwärts. Dieses Lineal markirt und fixirt also die Visur des ersten Fernrohres auf der zweiten Station, das zweite Fernrohr dagegen ist unmittelbar mit einem, seine Visur markirenden Lineale verbunden. Die verticalen Drehaxen der beiden Lineale und der beiden Fernrohre liegen in derselben Verticalebene. Der Schnittpunkt beider Lineale giebt daher in der durch das Verhältniß der Entfernung der beiden Linealdrehaxen zu der Entfernung der beiden Beobachtungsfernrohraxen bedingten Verjüngung den Ort des anvisirten Schiffes ꝛc. Zu größerer Bequemlichkeit in der Ortsbestimmung ist der mit einer Glastafel bedeckte Meßtisch in 8000 quadratische Felder getheilt, in denen sich auf verschiedene Weise, allgemein oder blos den Eingeweihten verständlich, mit Leichtigkeit die Stellen markiren lassen, an welchen Torpedos versenkt sind u. dergl.

Der ebenfalls in Wien ausgestellte elektrische Apparat zum Messen der Geschwindigkeit einer Kugel im Geschützrohre ist eine neuere Form des 1844 von Dr. Werner Siemens angegebenen Apparates und besteht aus dem eigentlichen Meßapparat, dem Gewehr (oder Geschütz), einer Anzahl Leydener Flaschen und einem zum Laden der Flaschen (auf eine Schlagweite von etwa 5^{mm}) erforderlichen Volta-Inductor nebst der zugehörigen Batterie. Von der inneren Belegung einer jeden der sechs Flaschen führt ein isolirter Kupferdraht nach einem der sechs, in gleichen Entfernungen (von etwa 15^{cm}) von einander angebrachten Löcher im Gewehrlaufe; ein siebenter Draht kann von einer siebenten Flasche nach der Auffschlagstelle des Hahnes geführt werden, wenn man die Zeit zwischen der Entzündung der Ladung und dem Anfang der Bewegung der Kugel mit bestimmen will. Die Löcher sind der Controle halber von beiden Seiten her durch die Wand des Laufes gebohrt. Ueber jede durchbohrte Stelle ist ein Messingring gelegt, mit zwei den beiden Bohrungen entsprechenden Vertiefungen, in welche, nachdem der Draht durch die Geschützwand hindurch in die Seele des Laufes eingeführt worden ist, durch randrirte Schrauben über den Draht gesteckte Gummiplatten eingepreßt werden, um die Bohrung luftdicht zu verschließen; bei vorsichtiger Einführung der Drähte bleibt dieser luftdichte Verschluß auch erhalten, während die Kugel den Lauf durchfliegt. Bei Geschützen werden die Drähte in etwas anderer Weise in das Rohr eingeführt. Von den äußeren Belegungen führt ein gemeinschaftlicher isolirter Draht nach einem Messingrohre, das von einer dicken Hartgummihülle umgeben und in dessen anderes Ende ein Platindraht eingesetzt ist, welcher in ein Glasröhrchen eingeschmolzen ist. Durch das Messingrohr ist also der Platindraht mit dem von den äußeren Belegungen kommenden Drahte leitend verbunden. Dieser Platindraht steht nun weiter einer durch eine Terpentinflamme berußten stählernen Trommel des eigentlichen Meßapparates nahe gegenüber; auch läßt er sich in der Richtung der Trommelaxe entlang der Trommel verstellen, und man kann daher, ohne die Trommel frisch berußen zu müssen, die Funken bei mehr als einem Schusse von dem Platindraht auf die Trommel überspringen lassen. Jeder von dem Platindrahte auf die Trommel überspringende Funken erzeugt auf dieser einen kleinen, von Ruß befreiten Kreis, in dessen Mitte ein ziemlich scharf begrenzter Punkt die Stelle genau bezeichnet, wo der Funken übergesprungen ist. Neben dem Glasrohr mit dem Platindraht und in gleicher Höhe mit demselben ist eine auf die Oberfläche der Trommel gerichtete Lupe angebracht.

Das Gewehr liegt auf einem hölzernen Stativ und ist mit dicken Gummistücken versehen zur Milderung des Zurückprallens beim Schuß; sein Lauf steht in leitender Verbindung mit der Trommel und deshalb muß der Funke vom Platindrahte auf die Trommel überspringen, sobald die Kugel den dünnen Kautschuk- oder Guttaperchaüberzug des in den Lauf eingeführten, geladenen Poldrahtes einer inneren Belegung verletzt und dadurch den Draht leitend mit dem Laufe verbindet. Zur Beurtheilung der Stärke der Ladung der Flaschen ist ein stellbarer Selbstentlader vorhanden. Die Flaschen stehen in einem inwendig mit Stanniol belegten, auf isolirenden Füßen ruhenden Kasten, dessen

Digitized by Google

Deckel mit einer Vorrichtung zur bequemen gleichzeitigen Ladung sämmtlicher Flaschen ausgerüstet ist.

Das durch ein Gewicht bewegte Uhrwerk, welches die Trommel in Umdrehung versetzt, befindet sich in einem Messingkasten, auf einem hohen eisernen Stativ; an der Vorderseite des Kastens geben zwei Zeiger auf zwei Zifferblättern die Umdrehungszahlen der Trommel an, der eine Zeiger die Hunderter, der andere die Einer. Die Bewegung der Trommel wird durch den von Dr. Werner Siemens angegebenen Regulator gleichmäßig gemacht. Dieser Regulator besteht aus einem oder zwei Windflügeln, deren Axe sich unter jedem Winkel zu der durch das Uhrwerk getriebenen Drehaxe stellen kann. Auf die Windflügel wirkt eine Feder in der Weise, daß bei einer gewissen Normalgeschwindigkeit die Centrifugalkraft der Windflügel in jeder Lage derselben durch die Feder von selbst compensirt wird. Wenn aber auch nur die geringste Erhöhung der Geschwindigkeit eintritt, so werden die Flügel sogleich mit bedeutender Kraft in die auf die Drehaxe senkrechte Lage geworfen, und umgekehrt suchen sie sich bei der geringsten Verminderung der Geschwindigkeit der Axe parallel zu stellen; durch diese Verstellungen der Flügel aber wird der Widerstand der Luft im ersteren Falle bedeutend vermehrt, im zweiten Falle bedeutend vermindert, die Geschwindigkeit des Triebwerkes daher schnell verlangsamt oder beschleunigt; der Regulator muß also bei der geringsten Veränderung der Geschwindigkeit immer rasch wieder das Werk auf seine Normalgeschwindigkeit zurückbringen.

An dem Meßapparat für Schießversuche wirkt als Feder ein breites Stahlblech, welches oben auf dem Kasten angebracht ist. Dasselbe reicht mit dem einen Ende bis zu der Axe der stählernen Trommel, drückt aber nicht auf diese Axe selbst, sondern auf einen Stahlstift, der innerhalb der Axe liegt und sich in derselben frei auf und ab bewegen kann; dieser Stahlstift drückt dann vermittelst einer Hebelverbindung auf die Windflügel. Die Normalgeschwindigkeit selbst aber läßt sich verändern; ihre Größe hängt nämlich wesentlich von der Stärke der Feder ab, und diese wieder wesentlich von der Länge der Feder. Es läßt sich nun die Klemme, welche das hintere Ende der Stahlfeder festhält, in einem Schlitten durch eine Schraube bewegen und auf diese Weise kann man die Feder merklich verlängern oder verkürzen und dadurch die für die Messung vortheilhafteste Normalgeschwindigkeit der Trommel auswählen und herstellen. Durch eine mit einem Stift versehene Scheibe an der hinteren Seite des Kastens kann eine Mikrometerschraube in das Räderwerk ein- oder ausgerückt werden. Der Rand dieser Scheibe ist in 100 Theile getheilt, bei einer ganzen Umdrehung derselben macht die stählerne Trommel nur $^1/_{100}$ Umdrehung; ein Scalentheil der Scheibe entspricht daher $^1/_{10000}$ des Trommelumfanges. Die mittlere Geschwindigkeit der Trommel beläuft sich auf ungefähr 4200 Umdrehungen in der Minute, also 70 Umdrehungen in der Secunde; es entspricht daher die Bewegung der Trommel um einen Scalentheil der Scheibe $^1/_{700000}$ Secunde.

Die Zeit nun, welche zwischen dem Ueberspringen zweier auf einander folgender Funken verflossen ist, wird so bestimmt, daß man die Mikrometerscheibe in das Räderwerk einrückt und durch vorsichtiges Drehen derselben die beiden von den Funken gebildeten Punkte nach einander unter das Fadenkreuz der Lupe bringt und abliest, wie viel Scalentheile der Scheibe der Entfernung der Punkte entsprechen. Einige Zeit vor dem Schuß wird das Triebwerk losgelassen und mittels einer Secundenuhr die Geschwindigkeit der Trommel gemessen, d. h. deren Umdrehungszahl in der Minute auf den Zifferblättern abgelesen, aus dieser Zahl und den oben mitgetheilten Angaben über die Scheibe läßt sich unmittelbar der einem Scalentheil dieser letzteren entsprechende Zeitwerth und daher auch die Zeit, welche zwischen dem Ueberspringen zweier Funken verfloß, in Secunden angeben und die Geschwindigkeit der Kugel auf dem zugehörigen Wege berechnen. Die Genauigkeit ist bei diesem Apparate so groß, weil die Kugel keinen Draht zu zerreißen braucht und im Apparate auch sonst keine mechanischen Fehler vorhanden sind.

Die Dingler-Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Von allen Dampfmaschinen in der Maschinenhalle der Wiener Weltausstellung haben wenige mehr Aufmerksamkeit auf sich gezogen oder verdient, als jene, welche von der Dingler'schen Maschinenfabrik zu Zweibrücken ausgestellt wurde. Dieselbe ist nach dem patentirten System des Ingenieurs derselben, Hrn. L. Ehrhardt, construirt, und in den bezüglichen Abbildungen auf Tafel 36 dargestellt. Dieselbe zeigt vielleicht, im Ganzen genommen, mehr Abweichungen von der gewöhnlichen Construction als irgend eine andere der ausgestellten Dampfmaschinen; welche Meinung man darüber aber auch haben möge, so bleibt immer anzuerkennen, daß dieselben das Resultat sorgfältiger Studien sind, nicht bloßer Launen, wie in so manchen anderen Fällen. Hr. Ehrhardt hat in einer Broschüre die Gründe veröffentlicht, welche ihn bei Construction seiner Maschine leiteten; in Nachstehendem soll davon eine kurze Uebersicht gegeben werden.

Hr. Ehrhardt geht von der Ansicht aus, daß die Vortheile des hohen Dampfdruckes und der Expansionswirkung zu allgemein bekannt seien, um irgend einer Discussion zu bedürfen, und geht deshalb sofort zur Auseinandersetzung der praktischen Schwierigkeiten über, welche sich ergeben, wenn man hierbei Einecylinder-Maschinen anwenden will. Diese sind: 1) die nothwendige große Schwere der einzelnen Theile im Verhältniß zum mitteren Dampfdrucke im Cylinder, und die Thatsache, daß der hohe Anfangsdruck auf den Kolben mehr nur Reibung in den Lagern verursacht, als die Welle zu drehen sucht; 2) in Folge der bedeutenden Temperaturdifferenz des einströmenden und abgehenden Dampfes wird beim Eintritte in den Cylinder eine gewisse Dampfmenge condensirt, welche erst am Ende des Kolbenhubes wieder verdampft und wirkungslos in den Condensator geht. Dieser Verlust wächst mit der Höhe des Anfangsdruckes im Cylinder; 3) endlich wird jeder Schieber und Kolben nach einiger Zeit undicht, so daß ein Theil des Dampfes direct und wirkungslos von dem Kessel nach dem Condensator geht. Die Größe dieses Verlustes hängt einestheils ab von der Gestalt und dem Zustande der Schieber und Kolben, andererseits von dem Druckunterschiede zwischen Kessel und Condensator. Je größer dieser Druckunterschied ist, desto größer wird unter sonst gleichen Umständen der Dampfverlust sein. Dieser Verlust bleibt der gleiche pro Zeiteinheit, die Maschine mag schnell oder langsam gehen

Digitized by Google

und viel oder wenig Dampf verbrauchen. Eine Maschine mit Hochdruckdampf und hoher Expansion wird einen viel größeren Dampfverlust im Verhältniß zur wirklich nutzbringend verarbeiteten Menge erleiden, als eine andere mit geringerem Drucke und niedriger Expansion. Der Einfluß dieses Verlustes auf die Oekonomie der Maschine ist so groß, daß er bei einer eincylindrigen mit gewöhnlicher Geschwindigkeit laufenden Maschine die aus dem höheren Dampfdrucke und der höheren Expansion hervorgehenden Vortheile fast völlig aufhebt. Für diese Verhältnisse hat Böckers Formeln aufgestellt, welche sich auf viele Untersuchungen und Experimente gründen, und auch von Hrn. Ehrhardt als mit den Thatsachen völlig übereinstimmend befunden wurden.

Hrn. Ehrhardt's Beobachtungen haben ihn zu folgenden Schlüssen geleitet: In einer Eincylinder-Maschine mit gewöhnlicher Kolbengeschwindigkeit (allem Anscheine nach versteht Hr. Ehrhardt hierunter eine Geschwindigkeit von etwa 1^m per Secunde) erhält man die vortheilhaftesten Resultate bei Benutzung von Dampf mit etwa 6 Atmosphären absoluter Spannkraft, und einem Dampfabschlusse bei etwa $^1/_8$ des Hubes. Höhere Dampfdrücke und Expansionsgrade sind in der Praxis, bei ungeänderter Kolbengeschwindigkeit, nur vortheilhaft, wenn der Dampf in zwei Cylindern expandirt, d. h. in einer »compound«- (Woolf'schen) Maschine. Ist aber eine derartige Maschine so stark gebaut, daß sie eine doppelt so große Kolbengeschwindigkeit verträgt, so gestalten sich die Resultate viel günstiger, da die Verluste durch Undichtigkeit dieselben bleiben, während die Nutzleistung sich verdoppelt.

Hieraus zieht Hr. Ehrhardt den Schluß, daß bei Eincylinder-Maschinen mit Expansion und Condensation die wahre Quelle der Oekonomie in Erhöhung der Kolbengeschwindigkeit zu suchen ist. Je höher der Dampfdruck und je höher der Expansionsgrad ist, desto höher ist die Kolbengeschwindigkeit, welche benutzt werden muß, wenn eine entsprechende Oekonomie erlangt werden soll*). Das Gleiche gilt auch in gewissem Grade von Zweicylinder-Maschinen, aber mit dem Unterschiede, daß bei diesen zur Erlangung gleich vortheilhafter Resultate die Geschwindigkeit niemals übermäßig hoch zu sein braucht. Bei Maschinen mit mäßigen Pressungen kann die nothwendige Steigerung der Geschwindigkeit geringer sein, und noch geringer bei nicht condensirenden Maschinen, obwohl es gleicherweise bemerkenswerth und unerklärlich ist, daß viele Leute es vorziehen, Condensationsmaschinen noch langsamer gehen zu lassen, als nicht condensirende. Um übrigens beim regelmäßigen Betriebe den theoretischen Nutzeffect solch einer Maschine mit einem Cylinder erhalten zu können, ist es nothwendig, nicht nur sehr sorgsam und exact gebaute Maschinen zu haben, sondern auch gut wirkende Steuerungen zu verwenden, wie z. B. die Sulzer-, Corliß- oder Allen-Steuerung.

Gegenüber den Eincylinder-Maschinen, wie vollkommen auch ihre Construction sei, bietet die Zweicylinder- (compound) Maschine, namentlich, wenn mit Hochdruckdampf betrieben, folgende bemerkenswerthe Vortheile: 1) Die Differenz zwischen dem Drucke des frischen und abgehenden Dampfes vertheilt sich auf zwei Kolben hinter einander, und deshalb ist die Druckdifferenz für jeden einzelnen Cylinder kleiner, als bei der Eincylinder-Maschine. Die nutzbare Pressung auf Kurbel und Kurbelwelle ist gleichförmiger und in vortheilhafterer Weise angebracht; deshalb ist die innere Reibung der Maschine kleiner und deren Dauerhaftigkeit größer. 2) Die Temperaturdifferenzen stehen in bestimmten Verhältnissen zu den Druckdifferenzen; und da der kleine Cylinder nie in Verbindung mit dem Condensator, der große nie in Verbindung mit dem Kessel steht, so wird der Dampfverlust durch Condensation und Wiederverdampfung an den Cylinderwänden auf die Hälfte reducirt. 3) Die beiden Kolben- und Steuerschieber bieten dem Dampfdurchgange (durch ihre Undichtheiten) mehr Hindernisse, als einer, und jeder einzelne braucht nur gegen den halben Dampfdruck gedichtet zu werden; weiterhin wird auch Dampf, welcher am Hochdruckkolben durchgeht, bis zu einem ziemlich hohen Grade noch im Niederdruckcylinder ausgenutzt; aus diesen Gründen ist es möglich, mit einer Zweicylinder-Maschine bei mäßiger Geschwindigkeit eine ebenso vortheilhafte Wirkung zu erlangen, wie mit einer eincylindrigen bei hoher Kolbengeschwindigkeit.

Bei Hochdruckmaschinen fallen jedoch die Dimensionen der Cylinder verhältnißmäßig klein aus, und die Zahl der Umdrehungen ist deshalb selbst bei mäßiger Kolbengeschwindigkeit bedeutend, so daß es schwer ist, Schieber und Steuerungen zu finden, welche hinreichend einfach, genau und verläßlich bei noch höherer Geschwindigkeit wirken. Hr. Ehrhardt hält weder die Corliß-, Allen-, noch Sulzer-Steuerung für den Verhältnissen ganz angemessen, und ist in Folge dessen bei Construction seiner Steuerung, welche allen Anforderungen entsprechen soll, von ganz neuen Grundlagen ausgegangen. Diese Steuerung ist in Nachfolgendem beschrieben.

Fig. 1 bis 4 zeigen das Princip der Ehrhardt'schen Construction. Fig. 5 u. 6 stellen die Anordnung der Hähne, Fig. 7 die Construction von Kolben und Cylinderdeckel dar. Fig. 8, 9 u. 10 geben eine Vorstellung von der Anordnung der Maschine im Allgemeinen, wie sie in Wien ausgestellt war. Die Cylinder cC sind nebst den beiden Hahngehäusen und dem Mantel des kleinen Cylinders in einem Stücke gegossen; die Kolben kK sind in üblicher Weise mit den Kurbelzapfen verbunden, die einander gegenüberstehend an der doppelt gekröpften Kurbelwelle aa angebracht sind, welche bei L_1 und L_2 in Lagern geht, und an jedem Ende ein Schwungrad S_1 S_2 trägt. In Folge dieser Kurbelstellung sind die bewegten Theile natürlich balancirt, und die Drücke auf die Zapfen zu Ende des Kolbenhubes sind ebenfalls bis zu einem bestimmten Grade neutralisirt. Der Dampf geht aus dem einen Cylinder direct in den anderen, ohne irgend eine Zwischenkammer zu passiren. Zur gesammten Dampfvertheilung dienen zwei drehbare Schieber oder Hähne, welche in schräger Lage unter den beiden Cylinderenden angebracht sind, wie aus Fig. 8, 9 u. 10 ersichtlich ist. Fig. 5 u. 6 zeigen die Form dieser Hähne. Dieselben sind konisch und rotiren stetig in ihren Gehäusen g, in deren Wände Canäle m eingegossen sind, die mit den Cylinderöffnungen, aber auch durch eine entgegengesetzte Oeffnung mit dem Hahne communiciren. Zum Betriebe der Hähne dienen Schraubenräder ddd auf deren Spindeln und einer Längswelle ee, welch letztere wieder durch ein Schraubenräderpaar ff von der Schwungradwelle a aus getrieben wird. Fig. 3 u. 4

*) Vergleiche auch den Aufsatz von Radinger „Ueber Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit". Polyt. Centralblatt, 1870 S. 225, 300, 369.

Digitized by Google

zeigen die gleichzeitigen Stellungen beider Hähne, deren einer Dampf aus dem Mantel in den Hochdruckcylinder einläßt, und andererseits den Dampf aus dem Niederdruckcylinder in den Condensator abführt, während der andere die Verbindung zwischen den zwei Cylindern herstellt. Aus Fig. 5 u. 6 erkennt man, daß die Hähne in der That zwei Canäle besitzen, deren Größe sehr gering ist. Die Stellung der Canäle ist eine solche, daß sie den Cylinder von Condensationswasser entleeren; allein es möchte doch, wenigstens bei starken Maschinen, zweckmäßig sein, besondere Ablaßhähne an der Unterseite der Canäle *m* anzubringen. Die Hähne gehen ohne jede Reibung in Folge des Dampfdruckes, indem der einzige unbalancirte Druck in der Richtung ihrer Länge auf die Stirnfläche *pp* wirkt, wie Fig. 5 zeigt; dieser wird durch einen stellbaren Halsring auf der Spindel *S* aufgenommen. Damit die Dampfabsperrung in dem Hochdruckcylinder unter der Controle des Regulators stehe, hat jeder Hahn an seinem oberen Ende eine besondere Kappe mit Spindel *s*, welche durch eine Stopfbüchse am oberen Ende des konischen Hahngehäuses geht. Durch eine einfache Anordnung, welche aus Fig. 8, 9 u. 10 erkenntlich ist, kann der Regulator dieser Spindel eine kleine Drehung ertheilen, und so durch Aenderung der Stellung der zwei Einströmungsöffnungen am Hahne den Dampfabschluß reguliren. Diese Anordnung scheint jedoch den Nachtheil zu haben, daß sich mit dem Dampfabschlusse gleichzeitig das Voreilen ändert.

Herr Ehrhardt hat als besten Anfangsdruck für diese Maschine eine Dampfspannung von 10 Atmosphären festgesetzt, und zwar aus denselben Gründen, aus welchen er 6 Atmosphären für eine Eincylinder-Maschine als am geeignetsten hält. Die Durchmesser der Cylinder sind 150 und 300^{mm}, der gemeinschaftliche Hub 600^{mm}. Die Füllung im Hochdruckcylinder ist variabel von 0,05 bis 0,65 des Hubes, und beträgt in der Regel 0,4, was einer zehnfachen Expansion entspricht. Die Füllung im Niederdruckcylinder beträgt 0,65. Unter den normalen Verhältnissen (10 Atmosphären Anfangsdruck und 0,4 Füllung im Hochdruckcylinder) arbeitet der Niederdruckcylinder mit 4 Atmosphären Anfangsspannung und mit einem Dampfvolumen, welches einer Füllung von 0,25 bei vollem Anfangsdruck entspricht. Da zur Erzeugung eines Kilogrammes Dampf von 10 Atmosphären Druck nur $^1/_{59}$ mehr Wärme erforderlich ist, als zur Erzeugung eines Kilogrammes von vier Atmosphären, so wird also gegenüber einer Eincylinder-Maschine von der Größe des Niederdruckcylinders und der Anfangsspannung von vier Atmosphären fast die ganze Arbeit des Hochdruckcylinders, ohne jeden Mehrverbrauch von Brennmaterial, gewonnen.

Was die allgemeine Anordnung der Maschine betrifft, so ist dieselbe aus Fig. 8 bis 10 genügend deutlich zu ersehen. Hier sind nur noch zwei Punkte besonders zu erwähnen. Die Cylinder und Hahngehäuse sind vollständig umhüllt, und zwar in der Art, daß die Maschine beim ersten Blicke wie eine eincylindrische aussieht. Das Bett ist sehr einfach construirt, und hat an den meisten Stellen einen hohlen Rechteckquerschnitt. Die Querhäupter gehen zwischen Leitflächen, welche zu den Cylindern concentrisch im Bette ausgebohrt sind. Die Hauptlager der Schwungradwelle lassen sich nach beiden Richtungen anstellen. An der Innenseite der Schwungräder sind Zapfen angegossen, durch welche mittels eines Handhebels (in Fig. 8 und 9 zu ersehen) die Maschine mit der Hand gedreht werden kann. Die Luftpumpe *h* wird durch ein Excentrik *i* betrieben, und ist nebst dem Condensator ganz von dem Bette der Maschine getrennt; der Abdampf geht durch einen Speisewassererhitzer nach dem Condensator. Man kann die Maschine nach Belieben mit oder ohne Condensation gehen lassen.

Eigenthümlich ist ferner die Construction des Kolbens, wie sie aus Fig. 7 zu erkennen ist. Herr Ehrhardt giebt hierfür folgende Gründe an: Er nimmt an, daß nach einer kurzen Periode des Ganges der Cylinder glatt polirt ist, während sich die Kolbenringe so weit abgenutzt haben, um nicht länger mehr als Federn zu wirken, so daß also der Kolben während des größten Theiles seiner Dauer nicht mehr absolut dicht ist, sondern nur in Dampf und Oel schwimmt, und stets eine gewisse Dampfmenge durchläßt. Diese Thatsache nimmt er als so sicher an, daß er sofort dazu schreitet, einen gewissen Dampfverlust als nothwendig zu betrachten, und nur zu versuchen, dessen übermäßiges Anwachsen zu verhindern, indem er von der Annahme ausgeht, daß es dieser Dampf ist, welcher Cylinder und Kolben vor zu rascher Abnutzung schützt.

Auf dieser Grundlage hat der Kolben der Dingler-Maschine die in Fig. 7 angedeutete Form erhalten; er ist ganz ohne Feder oder sonstige Packung, in der Annahme, daß er, einmal gut eingepaßt, ebenso lang ohne als mit Federn dicht bleiben wird. Da jedoch der Kolben sich mehr ausdehnt als der Cylinder, so würde er den letztern beschädigen, wenn er von Anfang an darin dicht säße und gleichzeitig unnachgiebig construirt wäre; er hat deshalb die leichte und sehr wenig starre Form der Figur erhalten, für welche gleichzeitig der Vortheil in Anspruch genommen wird, daß dasjenige Ende, innerhalb dessen Dampfdruck wirkt, — was ja stets bei einem der Fall ist — hinreichend federn wird, um in genaue Berührung mit dem Cylinder zu treten. Die leitende Idee der Kolbenconstruction ist also, daß, nachdem ein gewisser Dampfverlust als nothwendig erkannt wurde, derselbe auf ein Minimum gebracht und gleichzeitig benutzt werden soll, um die Dauerhaftigkeit von Cylinder und Kolben zu erhöhen. Herr Ehrhardt nimmt auch an, daß genau Gleiches von den Hähnen gilt, wie von den Kolben, und daß auch diese sich von Abnutzung frei halten werden.

Die Maschine in Wien macht 115 Touren per Minute, und scheint fast ganz, wenn nicht völlig, geräuschlos zu arbeiten. Eine gleiche Maschine in der Werkstätte der Erbauer zu Zweibrücken zeigt nach Angabe derselben bisher keine nennenswerthe Abnutzung, obschon sie seit mehr als zwei Jahren in constantem Betriebe steht.

(Engineering, August 1873 p. 163.)

Großer Dampfhammer der Kanonenfabrik zu Perm.

Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

In der russischen Abtheilung der Wiener Weltausstellung ist ein Modell nebst Zeichnungen des großen Dampfhammers in der Gußstahlkanonenfabrik zu Perm zu sehen, welcher ohne Zweifel der mächtigste Dampfhammer der Welt ist. Das Fallgewicht dieses Hammers beträgt 50000^k (1000^Z), d. h. eben so viel wie das des berühmten Krupp'schen Dampfhammers; doch ist letzterer nur einfach wirkend, während der Perm'sche Hammer mit Oberdampf

Digitized by Google

arbeitet, also zu weit mächtigern Effecten fähig ist. Die fallende Masse desselben setzt sich übrigens aus dem gußeisernen Hammerbär von 23000^k Gewicht und der aus einem Stücke Gußstahl geschmiedeten Kolbenstange nebst Kolben in Gewichte von 27000^k zusammen.

Der Unterbau des Hammers besteht aus einer mächtigen gußeisernen Fundamentplatte, auf welcher sich zunächst, wie Fig. 1 zeigt, zwei niedrige Säulen *A* aus starkem Bleche erheben, welche einem kräftigen Blechträger *B* zur Unterlage dienen. In der Mitte besitzt dieser Träger eine Oeffnung, durch welche der Hammer hindurch geht. Auf diesem Blechträger und zu beiden Seiten der Oeffnung sind zwei starke gußeiserne Ständer *C* errichtet, welche dem Hammer zur Führung dienen, und oben durch das Stück *D* verbunden sind, welches dem Cylinder zur Unterlage dient, und den unteren Cylinderdeckel nebst Stopfbüchse enthält. Dieses Stück wiegt allein nicht weniger als 2300 Pud (37660^k). Der Dampfcylinder *E* selbst besitzt eine Höhe von 4,26^m bei 2,1^m Durchmesser, und wiegt 62240^k; mit ihm sind die Gehäuse für den Dampfzulaßschieber *F* und den Vertheilungsschieber *G* verbunden. *H* ist das Ausblaserohr. Fig. 2 giebt einen Durchschnitt des Steuerschiebers. Der letztere ist ein ganz einfacher Hahn, durch welchen je nach seiner Stellung entweder der unter den Kolben führende Canal *a* oder der über denselben führende Canal *b* mit der Einlaßöffnung für den Dampf *c* in Verbindung gesetzt wird, während der andere Canal gleichzeitig mit dem Ausblasecanale *H* in Verbindung tritt. Es gelangt also hierbei der frische Dampf über den Kolben, welcher somit kraftvoll herab geschleudert wird. Ein kleiner Dampfcylinder, welcher seitwärts am Gerüste unterhalb des Schiebergehäuses *G* angebracht ist, dient zur Steuerung des Hammers; die Verbindung desselben mit dem Schieber ist in Fig. 3 schematisch dargestellt. Die Kolbenstange desselben läuft oben in eine Zahnstange aus, die in einen Zahnsector auf der Steuerwelle *I* eingreift, welche mittels Hebeln und Zugstangen ihre Drehung auf den Hahn fortpflanzt. Eine Klinke *K* dient dazu, den Kolben in seiner tiefsten Stellung zu sichern, wenn der Hammer dauernd gehoben gehalten werden soll.

Mit dem Hammerfundamente ist ein kräftiger schmiedeeiserner Krahn verbunden, der durch Dampf bewegt wird, welcher durch das Rohr *L* in der Drehaxe desselben einströmt. Die Säule dieses Krahns ruht mit ihrem unteren Zapfen in einer Pfanne auf der Fundamentplatte, der obere Zapfen aber wird von zwei schrägen Streben gehalten, deren eine *M* mit dem Hammerfundamente direct verschraubt ist, während die andere *N*, wie punktirt angedeutet, sich um das Ende der Fundamentplatte herumbiegt, und unten durch einen starken horizontal liegenden Bolzen mit dem Fundamente verankert wird. An der losen Rolle des Krahns ist noch die Scheibe zu sehen, über welche eine Laschenkette geht, die zum Einlegen der zu schmiedenden Stücke dient.

Die in einem Stücke gefertigte gußeiserne Chabotte ist wohl ohne Zweifel das größte Gußstück der Welt. Dieselbe wiegt nicht weniger als 633300^k; sie bildet eine quadratische Platte mit aufsitzender abgestumpfter Pyramide, und hat nach allen Seiten etwa 4,8^m Erstreckung. Die Höhe des parallelepipedischen Theiles beträgt 1,3^m. An zwei gegenüber liegenden Stellen sind, wie Fig. 1 punktirt zeigt, Zapfen an dieselbe angegossen, welche bei der Bewegung derselben als Angriffspunkte dienten. Das Fundament des ganzen Hammers bedeckt einen Flächenraum von nicht weniger als 372 □^{m}.

Davies' Zuschlaghammer mit Dampfbetrieb (Steam striker).

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Dieser Dampfhammer, welchen der Erbauer und Patentträger D. Davies auf dem Viaduct Works, Crumlin, Newport, Monmouthshire, zu Wien ausgestellt hat, ist in seiner Art einzig und hat viel Aufmerksamkeit in der Ausstellung auf sich gezogen, zumal während der Zeiten, in welcher er in Betrieb steht. Derselbe ist für alle Arten leichter Schmiedearbeit bestimmt, für welche ein gewöhnlicher Dampfhammer kaum anwendbar erscheint; dies wird sich aus einer Besichtigung der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36 besser als aus irgend einer längeren Beschreibung ergeben. Man kann die Maschine in Kürze als einen kleinen Schwanzhammer mit directem Dampfbetriebe bezeichnen (dessen Schläge durch einen Fußtritt controlirt werden), während gleichzeitig der ganze Apparat sich in der Runde drehen läßt, um die Schläge unter irgend einem Winkel zum Amboß abgeben zu können.

In den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36 ist Fig. 1 ein Querdurchschnitt, Fig. 2 ein Längsdurchschnitt der Maschine, Fig. 3 ein Grundriß, nach der Linie *BB* der Fig. 2 durchschnitten. Die Anordnung des Schlagapparates ist folgende: Der Hammerhelm *a*, welcher sich um einen festen Zapfen *b* von 2 1/8 Zoll Stärke dreht, ist an seinem hinteren Ende durch einen Zapfen mit einer kurzen Pleuelstange *c* verbunden. Diese Stange kann in einem weiten Schlitze des vorstehenden Kolbenstangenkopfes *d* frei schwingen, womit sie durch einen Zapfen *e* an ihrem oberen Ende zusammenhängt, so daß sie gleichzeitig dessen Auf- und Niedergang folgen muß. Der Kolbenstangenkopf selbst bewegt sich in einer passenden, mit dem Cylinder zusammenhängenden Führung, wie Fig. 1 und 2 erkennen lassen. Der Dampfcylinder selbst hat 6 Zoll Durchmesser und einen Maximalhub von 5 Zoll, während das darin befindliche Stück der Kolbenstange 3 Zoll Durchmesser besitzt. Die Bewegung des Hammers ist zufolge der Hebelverhältnisse des Hammerstieles 25 Zoll. An dem oberen Ende der Kolbenstange ist ein Ohr *f* angebracht, in welches eine Spindel *g* eingesetzt ist, die somit der Bewegung der Kolbenstange folgen muß. Diese Spindel besitzt weiter unten einen flachen Theil, in welchem sich ein gekrümmter Schlitz befindet, welcher beim Auf- und Niedergehen des Kolbens der Stange des Vertheilungsschiebers *h* eine Hin- und Herbewegung ertheilt. Aus Fig. 3 erkennt man, daß mit dieser Stange ein geschlitzter Rahmen *i* verbunden ist, in welchem sich der oben erwähnte flache Theil der Spindel *g* bewegt, der mit seinem gekrümmten Schlitze den Zapfen des Rahmens *i* umfaßt. Die Anordnung des Schiebers und der Dampfcanäle ist aus Fig. 2 und 3 klar zu erkennen. Aus letzterer sieht man auch, wie ein durch eine Scheidewand in zwei Canäle getheiltes, und wie ein Zapfen in der Rotationsaxe des ganzen Hammers angebrachtes Rohr *k* gleichzeitig für Zuleitung und Ausblasen des Dampfes dient. Der Vertheilungsschieber besteht aus zwei Kolben, auf deren innere Flächen der durch den Canal *l* zuströmende frische Dampf fortwährend drückt, so daß der Schieber stets im Gleichgewichte gehalten wird; der Dampf wird von hier aus abwechselnd

Digitized by Google

nach beiden Cylinderenden zugelassen, da der Hammer doppeltwirkend ist, während der Abdampf an den beiden Außenseiten der Kolben vorüber und durch die zweite Hälfte des Rohres *k* sich entfernt.

Die Maschine besteht aus zwei Haupt-Gußstücken, deren eines, welches den Hammer trägt, den Cylinder und die sämmtlichen arbeitenden Theile enthält, und mit zwei Zapfen auf dem andern ruht, welches das Bett bildet. Diese Zapfen *m* und *n* haben resp. 2 und 1 Fuß Durchmesser, eine Größe, welche erforderlich ist, um einerseits den Hammer, welcher in dem Zapfen *m* gelagert ist, das erforderliche Spiel zu gestatten, und andererseits dem Schieberkasten den nöthigen Raum zu verschaffen, sowie dem Ganzen die gehörige ruhige Stellung zu sichern; der Zweck der ganzen Zapfenanordnung aber ist, den Hammer zum Schlagen unter beliebigen Winkeln gegen den Amboß zu befähigen. Um den Hammer zu drehen, ist eine Schnecke *o* nebst einem am Zapfen *n* sitzenden Schraubenrade *p* angebracht, welche durch ein Handrad *q* in Thätigkeit gesetzt werden; da das Dampfzufluß- und Ausblaserohr im Centrum des Zapfens *n* angebracht sind und der Schieberkasten nebst allem Zubehör die Drehung um die Zapfen *m* und *n* mitmacht, so wird offenbar die Dampfvertheilung durch die Stellung des Hammers zum Bette gar nicht beeinträchtigt. Zum Betriebe des Hammers dient ein aus den Figuren nicht ersichtlicher einfacher Tritthebel, welcher auf ein im Dampfzuflußrohre angebrachtes Absperrventil einwirkt; derselbe ist in passender Stellung für den am Amboß stehenden Schmied angebracht. Das Absperrventil liegt unterhalb des Fußbodens. Zum Betriebe dieses Hammers ist ein Dampfdruck von 35 Pfd. per Quadratzoll (2,5^k per □ ^{cm}) genügend; vortheilhafter aber ist es, mit Dampf von 60 bis 70 Pfd. per Quadratzoll (4,2 bis 5^k per □^{cm}) zu arbeiten. Derselbe läßt sich auch zum Betriebe mit comprimirter Luft oder Wasser einrichten, falls diese Motoren unter Umständen dem Dampfe vorzuziehen sein sollten. Die Zahl der abzugebenden Schläge beträgt 300 bis 400 per Minute.

(Engineering, Sept. 1873 p. 182.)

Eine Neuerung bei Fördermaschinen. Von Maschinendirector C. Schönemann.

Bei der Anlage von Förderdampfmaschinen für die neuen Betriebspunkte eines aufgeschlossenen Grubenfeldes tritt regelmäßig der Uebelstand hervor, daß — weil der Abbau des Feldes vermittelst saigerer oder flacher Schächte hinsichtlich seiner Teufe wechselt — die oberen Sohlen bei etwas starkem Kohlenabsatz rasch abgebaut sind und nach mehreren Jahren eine Teufe erreicht wird, aus welcher die bestehende Fördermaschine das beanspruchte Quantum in derselben Zeit nicht mehr zu liefern im Stande ist. Diese Fördermaschine ist nun in ihrer Leistung zu schwach, um den Anforderungen zu genügen, obwohl dieselbe noch manche Jahre als solche bestehen könnte. Mit der Teufe nimmt bekanntlich nicht allein die Förderlänge zu, sondern im entsprechenden Verhältniß die Seillast; und so lange für letztere keine besondere und zweckmäßige Ausgleichung gefunden ist, resp. eingerichtet werden kann, muß dessen todte Last durch einen größeren Kraftaufwand des Dampfcylinders der Maschine überwunden werden.

Will man die Förderlänge bei den zunehmenden Teufen in einer und derselben, also in immer gleicher Zeit bewältigen, so muß bei jeder zunehmenden Teufe auch die Geschwindigkeit des Förderseiles mit Gerippe pro Secunde entsprechend zunehmen. Hierdurch wird man immer das gleiche geförderte Quantum erhalten. Um aber diese vergrößerte Geschwindigkeit zu erlangen, reicht bei großen Schachtteufen nicht ein schnelleres Fördern mit der Maschine selbst aus, sondern es müssen die Fördertrommeln auf das richtige Verhältniß vergrößert werden. Dieses Vergrößern der Trommeln läßt sich durch Verlängern der Seitenarme und Ausfütterung ausführen, und bei den neuen Maschinen um so eher weil hierbei das Zukünftige gleich vor gesehen werden kann.

Die Folge der Vergrößerung der Trommeln ist unmittelbar die Vergrößerung der Cylinderdurchmesser der Maschine, besonders dann sofort, wenn man bisher mit dem zulässig höchsten Dampfdruck in den Kesseln gearbeitet hat und aus demselben keinen höheren Druck erzeugen darf. Würde letzteres ausführbar sein, so könnte in den meisten Fällen die Fördermaschine noch genügen, weil bei dem größten Theile der Maschinen sämmtliche Theile hierzu genügende Sicherheit gegen Bruch ꝛc. bieten würden.

Kann man aber nicht über die Normalgeschwindigkeit des Förderseiles hinaus gehen, welcher Umstand besonders bei flachen Schächten hervortritt, weil die direct auf den Schienen laufende Wagenpartie eine größere Geschwindigkeit nicht gestattet, so ist nur das eine Mittel vorhanden, eine entsprechend größere Anzahl Wagen anzuhängen, um die Förderleistung gleichbleibend zu erhalten. Die Durchmesser der Seiltrommeln werden dieselben bleiben. Es ist also in allen Fällen die Aufgabe vorhanden: einen größeren Druck in den Dampfcylindern erzeugen zu können, welches nach vorstehenden Gründen nur allein durch Vergrößerung des Kolbendurchmessers geschehen kann. Rechnet man nun bei beiden entwickelten Verhältnissen die regelmäßig größer werdende Seillast hinzu, so müssen unter allen Umständen größere Kolben angelegt werden.

Wie man auch dies bis jetzt nicht anders zur Ausführung bringen konnte, als durch Aufstellung einer größeren Fördermaschine, so ist es allgemein bekannt, daß eine solche Aenderung nicht allein mit sehr beträchtlichen Kosten, sondern auch mit manchen Betriebsstörungen verknüpft ist, wozu der weitere Umstand tritt, daß die außer Dienst kommende Fördermaschine kaum die Hälfte des ursprünglichen Werthes hat und zur Förderung fast keine Verwendung mehr finden kann.

Die letztangeführten Umstände haben manche Grubenverwaltungen veranlaßt, gleich bei der Anlage von Fördermaschinen sehr kräftige Maschinen aufzustellen, welche für spätere Teufen tauglich, in den ersten Betriebsjahren aber viel zu stark sind; sie haben Cylinderkolben von 33 bis 40 Zoll, resp. 86 bis 105^{cm}, während zur ersten Förderung solche von 68 bis 73^{cm} vollständig ausreichten.

Um manchen Unbequemlichkeiten im Voraus entgegen zu treten, ist dies das beste Verfahren, eine sichere Förderung auf lange Jahre zu haben.

Bei solchen großen Maschinen bleiben die Bedienungs- und Unterhaltungskosten in Liderungs- und Schmiermaterial nur mit geringen Unterschieden fast dieselben. Der einzige, aber auch der größte Uebelstand ist derjenige des sehr großen Kohlenverbrauches zur Kesselfeuerung, welcher aus dem bedeutenden Dampfverbrauch resultirt.

Die Zwillingsmaschinen werden gegenwärtig gern zur Förderung angewendet und liegen die gewichtigen Gründe

Digitized by Google

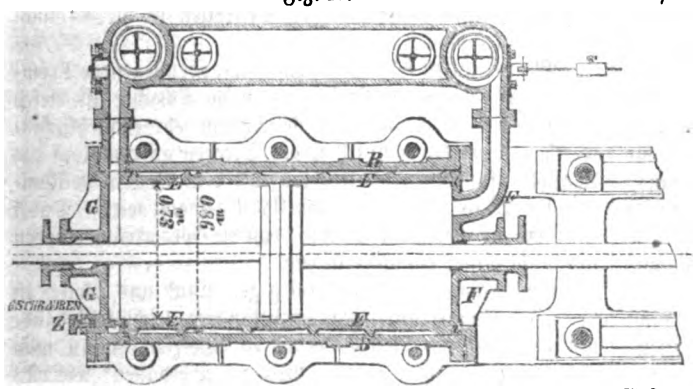
sehr nahe. Deren technisch richtige Anwendung ist jedoch von der größten Bedeutung für entsprechend richtigen Kohlenverbrauch. Denn wendet man zum Exempel zwei Cylinder von 86^{cm} Kolbendurchmesser an und es würden unter gleicher Förderleistung 73^{cm} (28zöllige) genügen, so hat man einen jährlichen Verlust durch zu großen Kohlenverbrauch von mindestens $10000^{Z} = 150$ Thlr. bei einer Schachtteufe von 64 Lachter und täglicher Förderung von 7000^{Z} vermittelst Fördergerippe mit zwei Wagen *).

Dem gegenwärtig Vorgetragenen soll nun eine Einrichtung in Nachfolgendem beschrieben werden, welche darin besteht, jede neue Fördermaschine so anzulegen, daß dieselbe beim Beginn in richtigem Verhältniß zur Förderleistung steht, und in späteren Jahren — ohne die Maschine abzubrechen und nur mit einer Unterbrechung von etwa einem, verhältnißmäßig und höchstens nur zwei Tagen — dieselbe Maschine in eine der Leistung entsprechend stärkere Fördermaschine umzuändern.

Mit anderen Worten: jede Dampfmaschine je nach Bedarf bei kaum eintägiger Unterbrechung in eine entsprechend stärkere umzuwandeln, ohne dieselbe abzubrechen, so daß die Leistung der Maschine in richtigem Verhältniß mit dem Kohlenverbrauch steht.

Da von Fördermaschinen gesprochen worden ist, so soll auch hier hauptsächlich diese Einrichtung für eine Fördermaschine beschrieben werden. Für jede andere Dampfmaschine gilt dasselbe.

Fig. 48.



Die beigefügte Fig. 48 zeigt im Grundrisse den Durchschnitt eines 86^{cm} großen Dampfcylinders mit Ventilsteuerung. Man setzt in diesen 86^{cm} großen Cylinder *B* am hinteren Ende desselben eine gußeiserne Cylinderbüchse *EEEE* ein, welche am vorderen Deckel *F* bei *ii* mit demselben gedichtet ist; durch einige ringförmige Rippen ist derselbe am äußeren Umfange so verstärkt, daß diese Rippen nahezu in den 86^{cm} großen Cylinder passen. Ist der hintere Deckel *G* auf gewöhnliche Weise eingesetzt, so drücken sechs Schrauben *Z*, welche durch den Deckel gehen, den genannten inneren Cylinder *EEEE* an die vordere Dichtungsfläche *ii* und zugleich dichten diese Schrauben vermittelst eines Liderringes, hinter welchem Hanfliderung liegt, bei 22 den eingesetzten Cylinder mit dem Hauptcylinder. Setzt man nun den passenden 73^{cm} Kolben ein, so ist diese Maschine als Zwillingsmaschine 90 Pferdestärken stark bei 42 Pfd. Dampfdruck in den Kesseln. Bei einem schon bestehenden Dampfcylinder kann man die Dichtungen auf gleiche Weise mittels Schrauben andrücken, oder die Dichtungsringe so hoch machen, daß sie von den Cylinderdeckeln selbst angedrückt werden, sie müssen aber in diesem Falle die Einschnitte für die Dampfeinströmung in den Cylinder erhalten.

Will man nun aus dieser Maschine eine 100pferdestarke erhalten, so setzt man eine 76^{cm} Büchse mit Kolben ein, will man eine 110pferdestarke Maschine erhalten, so setzt man eine 80^{cm} Büchse mit Kolben ein. Will man eine 130pferdestarke erhalten, so nimmt man die Büchse heraus und setzt den ursprünglichen 86^{cm} Kolben ein. Es kommt darauf an, bis zu welcher Stärke der Maschine man gehen will; so hat man für dieselbe den Hauptcylinder bei Neubeschaffung zu wählen. Diese Verhältnisse gelten bei Anwendung von Dampfkesseln mit nur 3 Atmosphären Dampfüberdruck. Wendet man höheren Druck an, so reduciren sich verhältnißmäßig die Durchmesser der Cylinder, oder die Maschinen werden stärkere Leistung erzeugen können.

Die Vortheile dieser Einrichtung sind:

1) Kohlenersparniß und die mit im Gefolge stehende
2) geringere Kesselzahl.
3) Erhaltung der Fördermaschine als solche eine lange Reihe von Jahren und Ausnutzung aller Theile derselben nebst ihrem Anlagecapital: vollständige Verwerthung der Maschine.
4) Sehr geringe, nur höchstens zweitägige Unterbrechung der Förderung bei Einwechselung einer anderen Büchse mit Kolben zur Verstärkung der Maschine.
5) Kein Abbruch der Maschine behufs Verstärkung derselben.

(Allgemeine Deutsche Polyt. Zeitung, 1873 S. 328.)

*) Der Herr Verfasser nimmt hier ohne Weiteres den Dampfverbrauch dem Cylinderinhalte proportional an, eine Annahme, welche doch wohl nicht stichhaltig ist, da man in größeren Cylindern mit niedrigerem Drucke, resp. höherer Expansion, zur Erzielung gleicher Leistung arbeiten kann. Die Verluste werden sicherlich weit geringer bleiben und zumeist in den höheren Unterhaltungskosten, Condensationsverlusten ꝛc. bestehen.

Anmerkung der Red. des Polyt. Centralblattes.

Eiserne Förderthürme. Von C. Erdmann, Oberingenieur in Essen.

Der bei bedeutenderen Förderanlagen berechtigte Wunsch, die Seilrollen der Art zu unterstützen, daß weder Feuer noch klimatische Einflüsse ihre stabile Lagerung wesentlich beeinträchtigen können, hat schon seit längerer Zeit eiserne Förderthürme verschiedenster Construction entstehen lassen. Locale Rücksichten sowie das Verhältniß der Preise der verschiedenen Eisensorten gegen einander und gegen die der Mauerungsmaterialien werden immer verschiedene Systeme als die billigsten und passendsten erscheinen lassen. Eine vergleichende Zusammenstellung, sowie ein Nachweis über die Orte, wo sich Beispiele der verschiedenen Constructionen vorfinden, wird zur Klärung dieser Frage vielleicht Einiges beitragen.

Die dem Verfasser bekannt gewordenen Constructionen lassen sich unterscheiden in 1) ganz aus Eisen hergestellte freistehende Thürme oder Böcke, 2) in gemischte Constructionen, Trägersysteme in gemauerten Thürmen.

Digitized by Google

Die reinen Eisenconstructionen lassen sich in drei Arten unterscheiden:

a) der vierbeinige Bock, von der Form einer abgestumpften Pyramide. Auf den Ecken eines kräftigen quadratischen oder rechteckigen Mauerfundamentes stehen in entsprechender nahezu gleicher Entfernung vom Schacht vier Pfeiler aus Gußeisen oder Walzeisen. Letzteres dürfte bei Feuersgefahr wohl zuverlässiger sein. Dieselben sind oben durch ein horizontales Geviert von I-förmigen Trägern verbunden, auf welchen zum Tragen der vier Seilrollenlager ebenso viel horizontale Träger ruhen, parallel zu den Ebenen der Seilrollen. Der Länge noch verbinden Andreaskreuze aus Winkel- oder U-Eisen die Eckpfeiler, und dienen zugleich zur Befestigung der Umkleidungswände. Die Eckpfeiler sind mittels gußeiserner Schuhe und Anker auf dem Fundamente befestigt, und erspart man dadurch bei hinreichender Stärke eine besondere Versteifung des Thurmes gegen den Zug der nach der Maschine gehenden Seile. Der ganze innere Raum des Thurmes bleibt rings um die Leitbäume herum für den Verkehr frei. Auf dem Schachte St. Bernard, der Zeche »Les Ardinoises« zu Gilly bei Charleroi in Belgien, befindet sich ein von der Société de Couillet Anfang der fünfziger Jahre ausgeführter derartiger Förderthurm, dessen Eckpfeiler aus gußeisernen Rohren mit Flantschenverbindung bestehen.

Auf dem Schachte Barrillon bei Herne ist ein ganz ähnlicher Thurm, dessen Eckpfeiler aus 185^{mm} (6 Zoll) breitem, 20^{mm} (3/4 Zoll) starkem Winkeleisen gebildet sind, erbaut von der Cölnischen Maschinenfabrik Ende der sechziger Jahre. Dieser legte bei dem im Sommer vergangenen Jahres stattgehabten Brande des anstoßenden Siebereibaues eine ziemlich scharfe Probe seiner Feuerbeständigkeit ab. Seine hölzerne Bekleidung und die Fußböden brannten zwar auch ab, jedoch förderte man dabei unausgesetzt die gesammt auf diesen einen Schacht angewiesene Belegschaft heraus, bis auf wenige Mann, welche man, weil die Aloe-Flachseile bereits angekohlt waren, nicht mehr zu heben wagte. Mehrere Stäbe waren zwar durchglüht und hatten sich geworfen, waren auch durch darauf gestürzte Bohlen verbogen, dieses hinderte aber nach Ersatz der defect gewordenen Seile nicht einen Augenblick die Förderung. Die beschädigten Eisentheile ersetzte man erst Stück für Stück nach Beschaffung der Ersatztheile und während des Betriebes. Wären Bekleidung und Fußbodenbelag weniger brennbar gewesen, so wäre auch dies nicht nöthig geworden.

b) Zweibeinige Böcke sind nach der Fördermaschine hin durch zwei Streben abgesteift.

Beispiele: auf Schacht Nr. 7 des Charbonnage du Gouffre bei Châtelineau, etwa 23^{m} hoch, und auf Schacht Nr. 2 des Charbonnage de Noël-Sart-Culpart zu Gilly bei Charleroi, Belgien, etwa 17^{m} hoch, beide nach Entwurf des Verf. von der Société de Couillet 1868 und 1869 ausgeführt. Bei beiden Böcken sind Beine und Streben cylindrische Rohre von 500 resp. 450^{mm} Durchmesser, aus 7^{mm} bis 10^{mm} starken Ausschuß-Kesselblechen, deren einzelne Schüsse an den Stößen stumpf auf einander stehen und durch äußere ungeschweißte Laschenringe und Nietung verbunden sind. Im Profil gesehen, stehen die Beine vertical und um etwas mehr als die Größe des Seilrollenradius hinter der Schachtmitte. Von der Maschine aus gesehen, sind sie aber gegen einander geneigt, indem sie oben nur den nöthigen Platz für die Seilrollenanbringung zwischen sich lassen, während die Füße, welche in gußeisernen, etwas verankerten Schuhen ruhen, seitlich mehrere Meter weit vom Schachte abstehen und dadurch den Verkehr völlig frei lassen. Die vier Seilrollenlager sind consolartig in der Mitte ebenso vieler verticaler I-Balken befestigt, welche letztere zwischen zwei horizontalen kastenförmigen Trägern festsitzen, welche ihrerseits die Beine des Bockes ober- und unterhalb der Seilrollen unter sich verbinden. Aus Winkeleisen gebildete, nach vorn gerichtete Dreiecke oder Consolen dienen zur Befestigung der Leitbäume an den Seilrollenträgern, resp. den Bockbeinen, sowie zur Anbringung von Hebezeug behufs Ein- und Ausbauens der Seilrollen. Die Stabilität beider Böcke zeigt sich als eine fast absolute, trotz der bedeutenden Höhe des einen bei der starken Förderlast von 35^{Hl} (64 Scheffel) Kohle per Zug, aus etwa 500^{m} Teufe.

Ein ferneres Beispiel giebt der Schacht Nr. 6 der Gruben von Marcinelle bei Charleroi ebenfalls von der Société de Couillet nach Maroquin's Entwurf 1868 ausgeführte, etwa 14^{m} hohe Bock. Beine und Streben sind aus I-Eisen mit Verkreuzungen unter sich angeordnet; hierbei aber stehen die Seilrollenlager auf vier horizontalen Trägern aus I-Eisen, zwischen denen die Seilrollen laufen, und welche an ihren Enden durch zwei Querbalken zu einem zusammenhängenden Rahmen verbunden sind. Direct unter den Lagerstellen sind diese Träger auf den drei in einer Ebene liegenden Beinen des Bockes befestigt, und schließen dort auch die Streben an. Auf Anbringung eines Hebezeuges zum Aufheben der Seilrollen ist hierbei nicht Rücksicht genommen.

Bei verticalen Fördermaschinen mit obenliegender Trommelaxe und geringer Entfernung vom Schachte ist dieses wie auch das vorher beschriebene System sehr empfehlungswerth, indem durch Ansetzen der Streben an den Kopf des Maschinenfundamentes letzteres mit dem Bock in vollkommenster Weise verbunden und stabil gemacht wird. Dabei ist jedoch eine Grundbedingung, daß die Fördertrümer neben und nicht hinter einander liegen.

Ein Schutz der Hängebank gegen Wind und Wetter ist bei dieser Bauart nur durch ein besonderes leichtes Gebäude um den Fuß des Bockes herum zu bewirken, wenn man nicht vorzieht, den ganzen Bock zu überbauen, wie dies häufig in der Gegend von Mons und Charleroi geschieht.

c) Zweibeiniger Bock oder Strebe, welcher, im Profil gesehen, geneigt steht nach der Mittleren der Resultanten aus den auf die Seilrollen wirkenden Seilzügen unter Berücksichtigung des Eigengewichtes von Rollen und Strebe selbst; nach der Fördermaschine hin ist er durch drei Zugstangen aus hochkantig gestelltem Flacheisen mit obligater Verkreuzung unter sich und mit der Strebe, nach dem Schachte hin durch zwei nahezu verticale Zugstangen verankert und festgestellt. Die beiden äußeren der vier Seilrollenlager stehen auf den Köpfen der Streben selbst, die beiden inneren stehen auf einer Mittelstrebe, welche mit den Hauptstreben in einer Ebene liegt und mit dieser unterhalb der Seilrollen durch Querverbandstheile fest verbunden ist; auch kann dieselbe bis auf das Fundament herabgehen, und sich auf dieses stützen.

Ein Beispiel hierfür befindet sich auf Zeche „Graf Beust" zu Essen a. d. R. Dieser Bock wurde im Anfang 1870 von der Essener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft nach

Digitized by Google

Geißler's Entwurf gebaut. Die Strebe ist aus Winkeleisen mit gegenseitiger Vergitterung zusammen gesetzt. Der Betrieb hat auch die Stabilität dieser Construction bei gehöriger Spannung der nach dem Schacht gehenden Ankerstangen als ganz vortrefflich herausgestellt. Uebrigens ist es auch für dieses System Bedingung, daß die Förderträumer neben und nicht hinter einander liegen; ebenso verlangt, ganz freistehend angewendet, diese Construction zum Schutz der Hängebank ein besonderes Gebäude, und steht in dieser Beziehung, wie die unter b) beschriebenen, hinter dem Pyramidenbock zurück.

Wo locale Verhältnisse, besonders die Nothwendigkeit mehrerer Hängebänke in sehr verschiedenen Höhen oder das Vorhandensein nur eines Schachtes für den ganzen Betrieb, oder die Scheu vor dem bizarren Aussehen der ganz eisernen Thürme für den Bau eines stabilen gemauerten Thurmes sprechen, dürfte es immer rathsam sein, die Seilrollenträger consequenterweise, aber auch die Balken der unteren Etagen aus Eisen herzustellen, da bei innerer Feuersbrunst ein gemauerter Thurm energisch als Kamin wirkt.

An Beispielen sind dem Verf. folgende bekannt:

1) Gouffre, Schacht Nr. 8, bei Châtelineau, in Belgien, 1867 bis 1868 erbaut; das Schachthaus ist nach dem Maschinenhause ganz offen, d. h. beide sind in eines verschmolzen. Quer durch das Gebäude liegen, um etwas mehr als die Größe des Seilrollendurchmessers von einander entfernt, zwei kastenförmige Träger aus Blech, welche auf den Seitenmauern des Schachthauses gelagert sind, und auf diesen Hauptträgern ruhen parallel zu den Seilrollen vier kleinere Träger, welche deren Lager in ihrer Mitte tragen.

2) Schacht Christian Lewin der Zeche „König Wilhelm" zu Borbeck bei Essen, 1869 bis 1870 erbaut. Ein System von vier horizontalen Trägern von Kastenform parallel zu den Seilrollen, in der vorderen und hinteren Thurmwand eingemauert, trägt in seiner Mitte die vier Lager, und vielfache verticale und schräge Streben aus Winkeleisen und I-Eisen verbinden in nicht ganz reiner Construction diese Lagerträger mit den eisernen Balken der nächsttieferen Etagen zu einer Art Sptengbock. Die vordere und hintere Thurmwand sind durch außen vorgelegte Mauerpfeiler verstärkt.

3) Schacht II. der Zeche „Vereinigte Wiendahlsbank". Dort sind vier horizontale I-förmige Lagerträger parallel zu den Seilrollen in der hinteren und vorderen Thurmwand gelagert, und durch zwei Mal vier schräge Streben aus I- resp. U-Eisen mit den I-Balken der nächst tieferen Etage zu einem Sprengbock verbunden. Diese Anlage wird in nächster Zeit dem Betriebe übergeben werden.

(Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure, Juli 1873 S. 399.)

Ueber Sägemaschinen.

Die Firma Gebr. Schmaltz in Offenbach, seit lange durch ihre vorzüglichen Werkzeugmaschinen bekannt, hat zur Wiener Weltausstellung einen Catalog über ihre Holzbearbeitungsmaschinen herausgegeben, und mit dankenswerther Freundlichkeit denselben uns zur Disposition gestellt, welchem wir nachstehende Mittheilungen entnehmen.

Die Sägemaschinen mit auf und ab oder hin und her gehenden Gattern oder Rahmen, in welche die Sägen eingespannt werden, erfordern eine sehr solide Construction, große Stabilität des Gerüstes und gute Fundamentirung. Das Gatter, welches eine beliebige Anzahl Sägen auf seine ganze lichte Breite aufnehmen soll, muß so stark sein, daß es die bedeutende Spannung vieler Sägen aushält, ohne sich zu verziehen. Es darf aber auch nicht zu schwer sein, um die Ausgleichung der auf und nieder gehenden Bewegung durch die Schwungräder zu ermöglichen und einen ruhigen Gang zu erzielen. Aus diesen Gründen verwenden wir dazu schon seit Jahren mit Erfolg eine besondere Sorte sehr zähen, nicht härtbaren Gußstahl.

Für schwere Stämme empfiehlt es sich, die Maschine mit langem Wagen oder Schlitten zu versehen, auf welchem der Stamm gelagert ist und auf welchem derselbe, wenn nöthig, noch in der Mitte unterstützt werden kann.

Der Wagen ist mit Zahnstangen versehen und wird bei jedem Schnitt mit dem Stamme um die Schnittlänge selbstthätig gegen die Säge vorgeschoben. Häufig wird die obere Fläche des Wagens mit dem Fußboden in gleicher Höhe angelegt, um den Stamm bequem darauf walzen zu können. Andere Sägenbesitzer ziehen vor, denselben über der Erde anzulegen, um das Holz von kleinen Transportkarren direct auf die Maschine zu bringen.

Ebenso werden öfter größere Gattersägen mit zwei oder drei Paar Druckrollen versehen, um zwei bis drei dünnere Stämme gleichzeitig neben einander auflegen zu können.

Die Frage, ob es besser ist, das Holz während des Schnittes beim Herabgehen der Säge oder nach dem Schnitte beim Aufgehen derselben vorzuschieben, ist noch eine offene und gehen darüber die Ansichten praktischer Sägemüller aus einander.

Nach unseren Erfahrungen ist das Vorschieben während des Schnittes vorzuziehen und zwar aus folgenden Gründen:

Läßt man das Holz vorschieben, während die Sägen leer in die Höhe gehen, so müssen dieselben so viel überhängen, d. h. die Flucht der Zähne muß so viel außer der Lothlinie stehen, als das Holz vorgeschoben wird. Ist der Vorschub geringer, als die Abweichung von der Lothlinie, so kommen die unteren Sägezähne nicht zur Arbeit; ist er aber größer, so läuft das Holz schon beim Aufgang in die Sägen, welche dasselbe zu heben suchen und dadurch Noth leiden. Der Sägemüller muß deshalb in diesem Falle seine Sägen genau nach Maßgabe des gewählten Vorschubes einspannen und darf letzteren nicht ändern, so lange die Sägen eingespannt sind. Das gleiche Verhältniß findet statt, wenn die Maschine mit continuirlichem Vorschub construirt ist, anstatt, wie gewöhnlich, mit intermittirendem Vorschub.

Wird dagegen das Holz während des Schnittes vorgeschoben, so kommt jeder Zahn zur Arbeit, die Sägen können ganz wenig außer der Lothlinie eingespannt werden und der Vorschub läßt sich während des Schneidens vergrößern oder kleiner machen, ohne daß die Sägen Noth leiden können, oder stellenweise nicht schneiden.

Für leichtere Stämme, besonders für schlank gewachsenes Nadelholz, empfehlen sich die Gattersägen ohne Wagen. Bei diesen wird das Holz zwischen zwei Paar gerieften Walzen gegen die Säge geschoben und die Enden des Stammes ruhen einfach auf kleinen Karren, welche auf eisernen Schienen laufen. Hier nimmt das Aufspannen des Holzes weniger Zeit in Anspruch und das Sägen kann ohne Verzug weiter gehen, weil, sobald das Holz am Ende ankommt, sofort ein frischer Stamm sich anschließen kann.

Digitized by Google

Hierdurch wird die Leistungsfähigkeit der Maschine wesentlich erhöht.

Für bereits abgeschwartete Stämme zur Herstellung gleichbreiter Bretter für den Handel genügt es vollkommen, nur die unteren Walzen anzutreiben und die oberen nur als Druckrollen zu brauchen, wodurch die Maschine einfacher und billiger sich herstellen läßt.

Das Einspannen vieler Sägen in denselben Rahmen, genau parallel unter sich und mit der Schnittlinie, erfordert große Aufmerksamkeit seitens des Sägemeisters und nimmt auch eine gewisse Zeit in Anspruch, während welcher die Maschine außer Betrieb kommt. Man hat deshalb gesucht und wir haben bereits vor zehn Jahren den Versuch gemacht, statt die einzelnen Sägen an der Maschine auszuwechseln, den ganzen Rahmen mit seinen Sägen heraus zu nehmen und durch einen anderen zu ersetzen, um ohne Verzug wieder weiter arbeiten zu können. Wir haben dabei die Erfahrung gemacht, daß die Zeitersparniß in Wirklichkeit viel weniger groß ist, als man zu glauben versucht wäre.

Das Abnehmen der vorderen Walzen, um den schweren Rahmen mit den stumpfen Sägen wegnehmen zu können, das Herbeischleppen eines frischen Rahmens und das Befestigen desselben, sowie das Wiederherstellen der Maschine in betriebsfähigen Zustand nimmt fast gerade so viel Zeit in Anspruch, als das Auswechseln der Sägen. Wir haben wenigstens fast immer gefunden, daß nach kurzer Zeit die Rahmen wieder in der Maschine gelassen und die Sägen am Platze ausgewechselt wurden. Der Umstand, daß Derjenige, welcher die Sägen einspannt und Derjenige, welcher damit arbeiten soll, zwei getrennte Personen sind, führt in diesem Falle auch zu mancherlei Unzuträglichkeiten und fällt in die Wagschale.

Wo es irgend möglich ist, sollte bei Anlage neuer Sägewerke ein Souterrain angelegt werden und der Antrieb der Maschinen von unten geschehen. Hierdurch kommen alle Riemen, Transmissionen, überhaupt das ganze laufende Werk außer-, resp. unterhalb der Schneidhalle und die Maschinen werden viel stabiler. In manchen Fällen ist dieses aus localen Ursachen nicht möglich, wo z. B. periodische Ueberschwemmungen zu befürchten sind, und man muß alsdann den Antrieb von oben bewerkstelligen und die Transmissionen an die Decke legen. In diesen Fällen muß aber das Gebäude der Schneidhalle viel stärker und stabiler ausgeführt werden, weil es nicht allein zum Schutz vor Wind und Wetter dienen muß, sondern auch die Transmissionen zu tragen hat, und dem unvermeidlichen Zerren und Ziehen der Riemen den erforderlichen Widerstand leisten muß.

In neuerer Zeit finden die sogenannten Horizontal-Gatter-Sägen für gewisse Zwecke mehr und mehr Anwendung. Dieselben arbeiten nur mit einem Blatt, wodurch das Gatter sehr leicht wird und die Säge dennoch stark gespannt werden kann. In Folge dessen kann die Säge dünner sein und der Maschine eine größere Geschwindigkeit ertheilt werden.

Das Holz ruht auf einem ebenen Tisch, kann daher an hohlen Stellen leicht unterkeilt und festgehalten werden. Der Tisch mit dem Stamme wird gewöhnlich continuirlich gegen die Säge geschoben, weshalb die Sägenzähne symmetrisch und nach beiden Seiten auf den Schnitt gefeilt sind.

Die Säge mit Gatter und Führung läßt sich beliebig hoch und nieder stellen, bis auf die Ebene des Tisches.

Diese Maschine wird mit Vortheil angewendet für kostbarere Nutzhölzer, als Nuß-, Kirsch- und Birnbaum-, Ahorn-, Linden- und Eichenholz, überhaupt für solche Stämme, bei welchen in der Regel die Dimension der Bretter erst bestimmt wird, je nachdem die Qualität des Holzes im Innern des Stammes mit Sicherheit erkannt werden kann.

Wir erwähnen noch als sehr nützliche Sägemaschinen der verticalen Bretter oder Schwartensägen. Dieselben finden Anwendung für solche Hölzer, welche mindestens bereits eine gerade Schnittfläche haben, also zum Verwerthen der Schwarten-Abfälle, zum Zerlegen bereits geschnittener und abgetrockneter Bohlen in dünne Bretter u. s. w. Besonders erlauben wir uns, auf unsere doppelte Bretter- oder Schwartensäge aufmerksam zu machen. Diese Maschine zerlegt gleichzeitig zwei Bohlen oder Schwarten bis zu 15^{cm} Stärke und 40^{cm} Breite in eine beliebige Anzahl Bretter und läßt in Bezug auf energische Spannung der Sägen, leichtes Auswechseln derselben, bequeme Handhabung und große Leistungsfähigkeit nichts zu wünschen übrig.

Zur Herstellung von Sparren und Stollen aus dünnerem Nadelholz, zum Besäumen von Bretern und Bohlen, zur Fabrikation von leichten Eisenbahnschwellen u. dergl. finden größere Kreissägen vortheilhafte Verwendung. Die Handhabung ist eine viel leichtere und die Leistungsfähigkeit wesentlich größer. Dagegen ist auch der Verlust an Holz durch die dickere Schnittlinie viel größer, was indessen bei solchen Hölzern weniger Berücksichtigung verdient. Es eignen sich hierzu Sägen mit selbstthätig hin und her gehendem Tische, oder solche mit zwei auf Eisenschienen laufenden Karren, welche die Stammenden tragen und selbstthätig gegen die Säge gezogen werden. Bei Construction der ersteren haben wir mit Vortheil façonnirtes Walzeisen, sogenannte I-Träger, in Anwendung gebracht, und hierdurch nicht allein beträchtliche Materialersparniß und in deren Folge billigere Herstellung erzielt, sondern auch große Stabilität, sowie Zusammenhang aller einzelnen Theile, resp. fertige Montirung in den Werkstätten.

Wir erlauben uns, hier zu bemerken, daß wir grundsätzlich nie — es sei denn, daß es besonders bestellt wird — feste und lose Riemenscheiben auf einer Kreissägenwelle anbringen. Die Gefahr für den Arbeiter, wenn die Säge in Ruhe ist, beim Nachfeilen der Zahnspitzen, Auswechseln des Blattes oder Schränken der Zähne u. dergl., ist zu groß. Außerdem ist in den allermeisten Fällen, zur Erzielung der erforderlichen Schnelligkeit, eine Zwischenwelle nothwendig, welche am besten gleichzeitig auch mit abgestellt wird. Auch die Abnutzung der schnell rotirenden losen Scheibe auf der Sägenwelle ist viel größer, wodurch die oben angedeutete Gefahr noch vermehrt wird.

Aus diesen Gründen bringen wir gern, wo es die Umstände erlauben, ein Vorgelege mit dem Sägengerüste in Verbindung, weil in diesem Falle schon bei der Construction auf eine bequeme Abstellvorrichtung Bedacht genommen werden kann und die Montirung an Ort und Stelle wesentlich vereinfacht, verkürzt und billiger wird.

Bei kleineren Kreissägen zum Zurichten der Werkstücke aus bereits geschnittenen Hölzern schenken wir besondere Aufmerksamkeit den nothwendigen, nach allen Richtungen verstellbaren Führungslinealen, wogegen bei allen Kreis-

Digitized by Google

sägen überhaupt unser stetes Augenmerk auf gute sichere Lager, bequeme Schmiereinrichtung und leichtes rasches Auswechseln der stumpfen Sägen gerichtet ist. Alle unsere Kreissägenwellen bestehen aus Gußstahl.

Eins der nützlichsten Hilfswerkzeuge in jeder Tischlerei ist die Bandsäge und ihre Verbreitung würde noch viel größer sein, wenn nicht zur Instandhaltung der Sägen besondere praktische Kenntnisse und Erfahrungen erforderlich wären, welche vielen Arbeitern abgehen. Wir werden in folgendem Aufsatz hierüber unsere Erfahrungen und Ansichten ausführlich mittheilen.

Die Ausführung der Bandsägen erfordert außergewöhnliche Sorgfalt, so einfach die Maschine zu sein scheint. Die Räder oder Rollen dürfen nicht zu klein sein, und müssen mit gutem weichen Leder oder Kautschuk überzogen und wiederholt auf der Axe sorgfältig abgedreht werden. Die Axen der Rollen müssen gut gelagert und ganz genau parallel mit einander laufen und die Rollen mit großer Gewissenhaftigkeit so lange an den Armen und am Kranze nachgefeilt werden, bis der Schwerpunkt des ganzen Körpers genau in die Drehungsaxe fällt und an keinem Punkte der Peripherie sich ein Uebergewicht ergiebt. Die Spannung der Säge muß bekanntlich etwas elastisch sein, was wir durch Gummi-Puffer über der Schraube mit bestem Erfolge erzielt haben. Unsere Auslösung mit Doppelbremse, welche beide Rollen sofort und gleichzeitig stille stellt, trägt wesentlich zur Erhaltung der Sägen bei. Es ist einleuchtend, daß wenn, wie es häufig geschieht, nur die angetriebene untere Sägenrolle gebremst wird, während die obere mit circa 300 Umdrehungen per Minute sich selbst überlassen bleibt, die Sägenblätter Noth leiden müssen.

Es wurden schon häufig und wiederholt Versuche gemacht, Bandsägen in sehr großen Dimensionen — vertical und horizontal — zum Zerschneiden von Stämmen und Blöcken zu verwenden, allein immer mit ungenügendem Erfolge.

Die Hauptursache des Mißerfolges ist, daß die Sägen, wenn sie aushalten sollen, nicht genügend gespannt werden dürfen, um einen continuirlichen selbstthätigen Vorschub zu ermöglichen, und sie können bei breiteren Schnittflächen durch keinerlei Führung an weicheren oder härteren Stellen im Holze von dem Verlaufen abgehalten werden. Wird dagegen das Holz von Hand durch den Arbeiter gegen die Säge geschoben, so kann derselbe schon eher ab- und zugeben, um der Schnittlinie zu folgen.

Durch die Bandsägen wurden die Schweifsägen mehr und mehr verdrängt. Dieselben finden heute nur noch zum Ausschneiden geschlossener Verzierungen Verwendung, bei welchen die Säge ausgehängt und durch ein vorgebohrtes Loch gesteckt werden muß.

Eine kleine Bohrmaschine zum Vorbohren dieser Löcher ist daher an jeder Schweifsäge erforderlich, ebenso ist eine möglichst große Ausladung in den meisten Fällen bedingt.

Schweifsägen mit Federspannung von der Decke aus sind zwar ganz frei, allein da die Feder stark gespannt sein muß, um den raschen Sägebewegungen folgen zu können, so reißen besonders schmälere Sägen sehr leicht. Auch kann die Maschine nicht überall angebracht werden und die Construction derselben muß den örtlichen Verhältnissen, der Höhe des Locals ꝛc. angepaßt werden.

Maschinen zur Unterhaltung der verschiedenen Werkzeuge ꝛc. für Holzbearbeitungsmaschinen.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Unsere Sägenschärfmaschinen zum Ausschleifen von geraden Gattersägen, sowie von Kreissägen haben rasch in in allen Sägewerken Eingang gefunden, und sie wurden von uns in mehreren Hundert Exemplaren nach allen Weltgegenden versandt. Wir geben in Nachfolgendem einige Notizen zur Handhabung derselben.

Die Betriebswelle der Maschine soll 250 bis 300 Umdrehungen per Minute machen und muß die Schmirgelscheibe etwa $^1/_3$ dünner sein als die Zahnlücke breit ist. Beim Schärfen von Blocksägeblättern spannt der Arbeiter zunächst das Blatt genau in horizontaler Lage und richtiger Höhe in die Kluppe, giebt dieser dann die der Schränkung der Zähne entsprechende Lage und richtet die Axe der Schmirgelscheibe so, daß letztere der Neigung der Sägezähne entspricht. Er bearbeitet nunmehr die Zahnlücken 1, 3, 5, 7 u. s. w., indem er mit der rechten Hand den Hebel spielend und öfters nachlassend so lange niederdrückt, bis die nach der Tiefe der Zahnlücke gerichtete Stellschraube hinten anstößt, während dem er mit der linken Hand an der kleinen Kurbel das Sägeblatt ebenfalls spielend so viel hin und her bewegt, als die Schmirgelscheibe in der Zahnlücke Platz hat. Sodann stellt er den Schlitten mit dem Sägeblatt in die entgegengesetzte Richtung und bearbeitet die Zähne 2, 4, 6, 8 u. s. w. Zum Schärfen der Kreissägen wird der Schlitten mit Holzkluppe weggenommen und durch die einfache Kluppe ersetzt. Die Stellschraube wird nur so viel gegen das Blatt gedrückt, daß dieses mit der linken Hand sich noch hin und her drehen läßt. Dieses Hin- und Herschieben der Säge und Auf- und Abdrücken der Schmirgelscheiben verhindert das Warmwerden der Sägen und die Scheiben nutzen sich dadurch weniger ab.

Je subtiler das Anhalten gegen die Säge geschieht, je rascher geht die Arbeit von Statten und um so geringer ist der Verbrauch an Scheiben. Diese müssen stets an einem durchaus lufttrockenen Orte aufbewahrt werden, da sie leicht Feuchtigkeit anziehen und dadurch den Stahl weniger angreifen, sondern schmieren.

Indessen werden noch immer vielfach die Sägezähne ausgestanzt, wenn sie zu kurz werden, allein die Sägen verlieren dabei sehr leicht ihre Spannung und ziehen sich krumm.

Die Bandsägenblätter werden am besten mit der Feile scharf gehalten und man bedient sich hierzu mit Vortheil eines horizontalen Gestelles mit zwei verstellbaren Scheiben, über welche die Säge gespannt wird. Zwischen beiden Rollen befindet sich eine Kluppe zum Festhalten der Säge beim Feilen.

Zur Erhaltung der Sägen trägt sehr viel bei, daß die Zähne nicht zu tief und nicht scharfkantig in den Lücken sind. Jede scharfkantig gefeilte Zahnlücke ist der Anfang eines Bruches.

Es kann hierauf nicht genug Gewicht gelegt werden und wir rathen sehr, daß sowohl die neuen Feilen als die aufgehauenen den in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 35 durch Fig. 1 in nätürlicher Größe angedeuteten Querschnitt haben. Die Sägenfeilen sollen einhiebig und halbschlicht und die abgerundeten Kanten mit einem kleinen Hohlmeisel gleichfalls gehauen sein.

Die durch Fig. 2 angedeuteten Zähne in natürlicher

Digitized by Google

Größe sind nach unserer Erfahrung tief genug, und es empfiehlt sich für weiche Hölzer, die Zähne langgestreckt zu machen, d. h. zwischen je drei Zähnen einen ausfallen zu lassen. Die langfaserigen Sägespäne fallen leichter heraus und der Schnitt wird reiner.

Was das Schränken der Sägen betrifft, so können dabei mechanische Hilfsmittel mit Anschlag nicht viel helfen; der Stahl ist nicht überall so egal in seiner Elasticität, als daß nicht ein Zahn mehr in seine ursprüngliche Lage zurückgehen sollte wie der andere. Hier hilft nur ein gutes, geübtes Auge beim Schränken, damit kein Zahn von der geraden Linie abweicht.

Wenn ein Bandsägenblatt zerreißt, was bei richtiger Behandlung und auf einer gut construirten Maschine nur selten vorkommen wird, so ist dasselbe zunächst aus einander zu legen und zu untersuchen. Nach längerem Gebrauche ist es eine gewöhnliche Erscheinung, daß sich die Säge an der Zahnseite gedehnt hat und beim Auseinanderlegen säbelförmig erscheint. Dieser Zustand ist auch häufig die Ursache, daß Sägenblätter nach längerem Gebrauche anfangen, von den Sägen abzulaufen oder sich schlecht spannen lassen. Die Säge ist alsdann vorerst durch Hämmern nach der Rückseite hin genau gerade zu richten.

Sehr häufig werden zum Löthen der Blätter schmiedeiserne Zangen empfohlen und verkauft, welche, glühend gemacht, das Sägenblatt an der Lothstelle erhitzen und das Loth zum Schmelzen bringen sollen. Es ist dieses aber gewiß eine sehr unvollkommene Methode zum Löthen.

Abgesehen davon, daß die Zange durch öfteres Glühendmachen sich ziemlich rasch verzehrt, ist es gewiß einleuchtend, daß der Hitzegrad, welcher auf ein breites oder schmales Sägenblatt übertragen werden soll, größer oder kleiner sein muß. Auch schmilzt ein Loth rascher wie das andere und da die Lothstelle ganz von den Backen der Zange umschlossen ist, so läßt sich sehr schwer beobachten, wann der richtige Zeitpunkt des Schmelzens oder des Löthens eingetreten ist.

Diese Gründe veranlaßten uns, eine besondere kleine Lötheſſe (Fig. 3 und 4) zu construiren, mit ganz beschränktem Feuerraum *A* für Holzkohlen und doppeltem sich kreuzenden Windstrahl zur Erzielung einer Spitzflamme. Auf der Esse selbst sind rechts und links abgehobelte Flächen *B*, worauf die Säge gelegt und durch zwei abgerichtete Beschwereisen *C* festgehalten wird, wie dieses auf der nebenstehenden Skizze angedeutet ist. Diese Esse findet auch gute Verwendung beim Härten von kleinen Bohrern, Hobel- und Fraiseisen u. dergl. Beim Löthen einer Säge verfährt man in folgender Weise:

Vor Allem müssen die zu vereinigenden Flächen durch Feilen genau metallisch rein hergestellt werden, denn der geringste Schmutz, Angreifen dieser Flächen mit fetten Fingern u. dergl. macht eine gute Löthung unmöglich. Je nach Breite des Blattes werden alsdann beide so vorbereiteten Enden auf eine Länge von 10 bis 20^{mm} über einander gelegt und durch geglühten starken Binddraht von Eisen in dieser Lage erhalten (Fig. 5). Es ist zu beobachten, daß beide Flächen so fest auf einander liegen, daß an keiner Stelle der geringste Zwischenraum zu ersehen ist. Das schmelzende Loth durchdringt selbst ganz unsichtbare Fugen und Ritze, und hält alsdann um so besser. Ein Zusammennieten des Blattes ist möglichst zu vermeiden, jedoch bei breiten Blättern manchmal nicht zu umgehen, um die Flächen gut zu vereinigen. Als Loth empfehlen wir dünnen Messingdraht von etwa $^1/_5{}^{mm}$ Dicke, welcher bis über die Lothstelle hinaus um die Säge in dichten Windungen gewickelt wird. Der größte Feind einer guten Löthung ist die Oxydation der glühenden Flächen. Es ist daher die Lothstelle möglichst von dem Zutritt der Luft zu bewahren, und es empfiehlt sich deshalb, die ganze Lothstelle mit einem Brei von Lehmwasser, Borax und Eisenfeile zu überziehen. Der Borax befördert das Schmelzen, Lehmwasser ist der Kitt des Gemisches und Eisenfeile absorbirt beim Erglühen durch Oxydation den Sauerstoff der Luft, ehe dieselbe an die Säge gelangt.

So vorbereitet legt man die Säge auf die bereits mit glühenden Holzkohlen gefüllte Esse und hält sie durch die Beschwereisen in geeigneter Lage. Sobald die Lothstelle an die glühenden Kohlen kommt, beginnt der Borax aufzukochen und überzieht das Ganze; nun wird durch Bewegung des Blasebalges die Hitze gesteigert, bis auf der Oberfläche der Säge ein blaues Flämmchen sich zeigt und andeutet, daß der Messingdraht zu schmelzen beginnt. Nach wenigen Augenblicken ist die Schmelzung vorüber, man hört auf zu blasen und läßt langsam erkalten. So lange die Säge noch rothwarm ist, muß alles Biegen an der Lothstelle vermieden werden.

Dann aber entfernt man den Schmutz und legt die letzte Hand an, um die Lothstelle mit der Feile zu vollenden.

Zu dieser Operation haben wir den in Fig. 6 skizzirten Feilkolben construirt, welcher in einen Schraubstock gespannt und worauf die Säge befestigt wird, um erst die eine und alsdann die andere Fläche zu überfeilen, bis die Säge wieder überall genau gleich dick ist. Ein leichtes Ueberhämmern der Lothstelle, soweit die Säge glühend war, trägt dazu bei, dem Stahl die ursprüngliche Härte und Elasticität wieder zu verleihen.

Das Zerreißen einer guten Lothstelle kommt nie vor, manchmal aber springen die Sägen neben der Lothstelle, häufig wohl, weil hier das Blatt durch Erglühen dünner wurde und die Lothstelle nicht dünn genug gefeilt war. Dies ist der beste Beweis von der Wichtigkeit, die Lothstelle mit großer Sorgfalt zu behandeln und den Zutritt der Luft abzuhalten.

Das Schleifen und Schärfen der Hobelmesser geschieht häufig auf einem rotirenden gewöhnlichen Schleifstein, erfordert aber große Uebung und Aufmerksamkeit. Um dieses zu erleichtern, bringt man am Gestell einen langen Quersupport an, auf welchen das Hobeleisen gespannt und durch seitliche hin und her gehende Bewegung der Wirkuug des Schleifsteins ausgesetzt wird. Es ist aber hierbei erforderlich, daß der Stein immer eine grade Oberfläche hat und genau rund läuft, was bei Utensilien, worauf Jeder sein Handwerkszeug schleift, nicht lange der Fall bleiben kann.

Diese Gründe veranlaßten uns, zum Schleifen von geraden langen Hobelmessern eine besondere Maschine Fig. 7 zu construiren, welche allgemein Anklang gefunden und sich sehr rasch verbreitet hat.

Das Schleifmittel bei dieser Maschine ist Schmirgel und Oel auf einer horizontal rotirenden Metallscheibe von entsprechendem Durchmesser. Diese Scheibe *a*, aus einer Mischuug von Blei, Antimon und Zinn bestehend, ist genau abgedreht und das Schleifen geschieht durchaus selbstthätig, so daß der Arbeiter nur das Hobelmesser *b* einzuspannen und die Maschine in Bewegung zu setzen hat.

Digitized by Google

Die Scheibe soll 120 bis 140 Umdrehungen per Minute machen und imprägnirt sich in kurzer Zeit so mit Schmirgel, daß ein wenig Oel genügt, ein stumpfes Messer wieder zu schärfen. Handelt es sich darum, tiefe Scharten auszuschleifen, so streut man von Zeit zu Zeit während der Operation etwas Mittelkorn-Schmirgel auf die Scheibe, nachdem man vorher einen kleinen Strahl Oel darauf gegeben hat. Durch die Bewegung des Messers vertheilt sich der Schmirgel sofort gleichmäßig über die ganze Oberfläche. Selbst ziemlich grober Schmirgel verursacht keinen Schaden, weder an Messern noch an der Maschine.

Nach längerem Gebrauche bildet sich eine kleisterartige Kruste, die mit einer Ziehklinge abgeschabt wird, ehe man frisches Oel und Schmirgel zugiebt.

Nach unseren Erfahrungen ist die Scheibe fast keiner Abnutzung unterworfen, wenigstens wurde bei unserer ersten Maschine, aus dem Jahre 1865, bis heute ein Abdrehen der Oberfläche nicht nothwendig.

Die früher beliebten Doppelschleifsteine nach Muir haben zwar hinsichtlich des gegenseitigen Rundhaltens sich bewährt, allein durch das Aufeinanderschleifen beider Steine entstand eine glatte fast polirte Oberfläche, welche den Stahl nicht mehr gut angriff.

Nichts desto weniger bietet diese Construction für Tischlerwerkstätten manchen Vortheil, wenn man die Steine sich leicht berühren läßt. Der feste Stein kann alsdann für schmale Stemmeisen, Meisel u. s. w. benutzt werden. Hierdurch wird der zweite Stein, der eine seitliche hin und her gehende Bewegung hat, geschont, bleibt länger rund und kann für nicht zu breite Hobeleisen mit Vortheil benutzt werden.

Zum Schleifen kleiner profilirter Messer, Bohrer und dergleichen finden die bei den Sägenschärfmaschinen erwähnten Schmirgelscheiben häufige Verwendung, welche auf einer Drehbankspindel oder besonderem Dorn aufgespannt werden. (Aus dem zur Wiener Weltausstellung herausgegebenen Cataloge der Werkzeugmaschinenfabrik von Gebr. Schmaltz in Offenbach.)

Conservirung der Schneide von Drehstählen.

In der jetzigen Zeit, in welcher die Arbeitslöhne so hoch gestiegen sind, ist jede auf Arbeitsersparniß abzielende Erfindung der Beachtung aller dabei interessirter Personen werth. Aus diesem Grunde mögen die nachstehenden Mittheilungen, welche sich auf Arbeitsersparniß beim Eisendrehen beziehen, Anspruch auf Berücksichtigung haben.

Wie jeder Ingenieur und praktische Eisendreher weiß, verringert sich die Schneidfähigkeit eines Drehstahles in dem Maße, als sich seine Temperatur bei der Arbeit erhöht; oder in anderen Worten, wenn ein Drehwerkzeug, vorausgesetzt, daß es von gehöriger Form und Härte ist, während der Arbeit vollständig oder doch mäßig kühl gehalten wird, so wird seine Schneide weit länger anhalten. Jedoch die gewöhnliche Methode, nach der man bisher die Werkzeuge gekühlt, resp. zu kühlen versucht hat, ist sehr unwirksam, insofern als das verwendete Wasser in der Regel gar nicht an die Schneidkante des Stahles gelangt. Wie sollte das auch anders sein, da der Wasserstrahl stets auf den Span fällt, welcher eben abgeschnitten wird, während die Scheide des Werkzeuges mehr oder weniger in das abzudrehende Eisen eingegraben ist?

William Clay zu Birkenhead hat diesen Mängeln abzuhelfen gesucht, indem er ein System von Drehstählen erfand, bei welchen die Schneidkante stets durch einen kräftigen Wasserstrahl kühl gehalten wird. (Beschr. im Polyt. Centralbl., 1873 S. 303.) Zu gleicher Zeit führte Joshua Horton zu Glasgow unabhängig hiervon dieselbe Idee aus, und beide Erfinder sind nun gemeinsam thätig, die Erfindung einzuführen, welche eine bedeutende Quelle von Ersparnissen zu werden verspricht.

Die Methode der Anwendung des Wasserstrahls ist kurz folgende: Eine biegsame Zuführungsröhre wird mit der Straßenwasserleitung, oder mit einer höher gestellten Cysterne mit Abschlußhahn, oder einem sonst passend angebrachten Wassergefäße verbunden, so daß der Wasserstrahl die entsprechende Druckhöhe erlangt, während man ihn durch eine feine Mündung unmittelbar unterhalb des inneren Endes (der Schneidkante) des Drehstahles ausströmen läßt*). Ein Wasserdruck von 10 Fuß (3m) ist im Allgemeinen als völlig genügend erkannt worden; jedoch ist keine Schwierigkeit vorhanden, einen Druck von 50 bis 100 Fuß (15 bis 30m) zu benutzen, da derselbe mittels des Abschlußhahnes am Apparate völlig unter Controle gehalten werden kann.

Die Vortheile dieses Systemes sind in die Augen fallend. Da die Schneide des Stahles völlig kühl bleibt, so kann die Drehbank mit viel größerer Geschwindigkeit getrieben werden, als sonst üblich, so daß also weit mehr Arbeit mit einer Drehbank gefertigt werden kann, oder die gleiche Arbeitsmenge mit weniger Drehbänken. Aus den Resultaten zahlreicher Versuche, die sich über verschiedene Monate erstreckten, geht hervor, daß die gewöhnliche Geschwindigkeit wenigstens verdoppelt werden kann, ohne daß das Werkzeug den geringsten Schaden nimmt, während beim Schlichten eine sehr hohe Geschwindigkeit anwendbar ist. Die Steigerung der Geschwindigkeit, oder besser der Arbeitsleistung, variirt nach den Beobachtungen zwischen 100 bis 700 Proc. und hat in einem besonderen Falle selbst 900 Proc. betragen.

In zwei Fällen, in welchen Hartwalzen für Papiermaschinen abgedreht wurden, steigerte sich die Leistung um 400 Proc. Sobald hinreichende Betriebskraft vorhanden ist, sollte die Steigerung der Geschwindigkeit nie weniger als 100 Proc. betragen, da jedes Werkzeug bei vollkommener Kühlung wenigstens die doppelte Arbeitsgeschwindigkeit verträgt, wie bei der jetzigen unvollkommenen Methode. Es kann nun als eine feststehende Thatsache angesehen werden, daß das Werkzeug nun nicht mehr für die Geschwindigkeit maßgebend sein wird, womit eine Drehbank getrieben werden kann, während jetzt viele der stärksten Drehbänke nicht mit jener Spandicke und jenem Vorschube arbeiten können, welche das Schneidwerkzeug bei guter Kühlung mit der größten Leichtigkeit aushalten würde. Schnitttiefe und Vorschub scheinen auf gut gekühlte Werkzeuge so gut wie keinen Einfluß zu äußern. Diese Thatsachen sind gegenwärtig, wo die Arbeitskräfte so schwierig zu erlangen, und die Concurrenz so enorm ist, für den Maschinenbau vom höchsten Interesse.

Mit Hilfe des neuen Kühlsystems für Werkzeuge ist es möglich, die hart gewordenen Spurkränze von Locomotiven

*) Die Anwendung durchbohrter Werkzeuge scheint demnach, wie wohl von Anfang an zu erwarten, von den Erfindern als unpraktisch aufgegeben zu sein.
(Anm. der Red. des Polyt. Centralblattes.)

Digitized by Google

mit derselben Geschwindigkeit abzudrehen, wie wenn sie nicht im Betriebe gewesen wären; und in der That, Reifen, welche sich selbst bei dem langsamsten Gange der Drehbank nicht abdrehen ließen, und in Folge ihrer Härte ausrangirt werden mußten, wurden nachträglich mit einem einzigen Drehstahle und mit gleicher Schnittgeschwindigkeit wie neue Reifen abgedreht. Dies wurde durch M. Wheatley in den Werkstätten der North British Railway zu Glasgow an Reifen, die zwei bis drei Jahre gelaufen waren, aufs Evidentste gezeigt.

Viele der hervorragendsten Maschinenbaufirmen haben das System von Horton und Clay bereits in größerer oder geringerer Ausdehnung adoptirt. Mehrere haben dasselbe bei allen ihren Drehbänken angebracht, während andere den Werth desselben eben zu ihrer besonderen Genugthuung praktisch erproben. Man wird sofort auf den Werth des Systems schließen können, wenn man die Namen der Firmen liest, welche dasselbe in ihren Werken geprüft haben und nun mit den nothwendigen Apparaten zur Durchführung desselben versehen werden: Sir Will. Armstrong und Comp.; Hawthorn; Palmer Brothers; Sir Joseph Whitworth und Comp.; Sharp, Stewart und Comp.; Hick, Hargreaves und Comp.; James Watt und Comp.; Soho Works; Fawcett, Preston und Comp.; the Manchester, Sheffield and Lincolnshire, Railway Co., nebst verschiedenen anderen Compagnien zu Liverpool, Salford, Bolton, Glasgow, Barrow-in-Furneß, und an vielen anderen Orten, als Leith, Dundee, Aberdeen, Belfast u. s. w. (Engineering, Sept. 1873 p. 195.)

Keilnuth-Handbohrmaschine von Eßlinger in Wien. Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Diese kleine Maschine, welche auf der Industrieausstellung zu Wien in ihrer Anwendung zu sehen war, scheint zur Herstellung von Keilnuthen in Wellen, welche schon in ihren Lagern liegen, oder auch für kleine Werkstätten, in welchen sich eine kostspielige Langlochbohrmaschine nicht rentirt, sehr zweckmäßig zu sein. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 35 versinnlichen die Construction derselben. *A* ist der Ständer der Maschine, welcher unten in eine Rinne *B* ausläuft, womit er gegen die zu bearbeitende Welle *C* gelegt wird, worauf man ihn mittels der Brücke *D* und zweier Klemmschrauben festpreßt; an seinem oberen Ende trägt er das gehobelte Prisma *E*, auf welchem der die Bohrspindel tragende Schlitten *F* verschiebbar ist. An diesen sind zwei Hülsen *G* angegossen, in welchen die Bohrspindel *H*, sowie die Druckschraube *I* ihre Lagerung finden; zur Umdrehung der ersteren dient der Ratschhebel *K*, welcher auf das mit der Bohrspindel verbundene Sperrad *L* einwirkt. Als Werkzeug dient eine Art Kronenfräser *M*, dessen Gestalt aus Fig. 3 genauer zu erkennen ist. Die seitliche Versetzung des Bohrers zum Zwecke der Herstellung von Nuthen erfolgt nun in nachstehender Art: In dem Prisma *E* ist eine Schraubenspindel *N* gelagert, deren Schraubenmutter *O*, wie Fig. 2 zeigt, als Schneckenrad gestaltet ist. Dieselbe ist zwischen zwei vorspringenden Lappen des Schlittens *F* der Art gefaßt, daß sie sich mit ihren Endflächen genau an diese Lappen anlegt, also jede Verschiebung der Mutter auch eine solche des Schlittens *F* mit der Bohrspindel zur Folge hat. In dieses Schneckenrädchen aber greift eine mit dem Schaltrade auf der Bohrspindel zusammenhängende Schnecke *P* ein, so daß also mit Drehung des Bohrers auch eine Rotation der Mutter *O* stattfindet. Klemmt man nun die Spindel *N* mit Hilfe der Knebelmutter *Q* im Prisma *E* fest, so wird sich offenbar die Bohrspindel bei ihrer Umdrehung auf dem Prisma *E* verschieben, d. h. ein Langloch gebohrt werden. Um den Bohrer zurückzuführen, braucht man nur die Klemmung der Spindel *N* aufzuheben, und dieselbe mittels einer auf das Vierkant aufgesteckten kleinen Handkurbel in Umdrehung zu setzen, worauf man nach genauer Einstellung des Bohrers auf den Anfang der Nuth und entsprechenden Nachziehen einen neuen Span wegnehmen kann.

Bei der geringen Größe und Schwere läßt sich Eßlinger's Maschine leicht an jeder in ihren Lagern liegenden Transmissionswelle anbringen, ein nicht zu unterschätzender Vortheil.

Le Count's Expansionsdorn für Drehbänke.

Mit Abbildungen auf Taf. 35.

Dieser Dorn besteht, wie die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 35 zeigen, aus einem stählernen Mittelstücke *C*, das an einem Ende mit flachem Gewinde versehen ist, während der übrige Theil schlank konisch gestaltet ist. Ueber die ganze Länge des Dornes sind drei Nuthen eingehobelt, in denen entsprechende stählerne Keile *B* liegen, die mit mehreren Stufen versehen sind, um für eine Anzahl ziemlich verschiedener Durchmesser gebraucht werden zu können. Auf dem Schraubengewinde des Dornes sitzt eine Mutter *E*, welche sich mit ihrer Stirnfläche, wie der Durchschnitt zeigt, gegen die Enden der drei Keile legt; diese letzteren sind mit Nasen versehen, über welche der Rand einer auf die vorspringende Flantsche der Mutter *E* geschraubten Kappe *A* greift, wodurch die Keile der Art mit der Mutter in Verbindung gebracht werden, daß sie deren Verschiebung nach beiden Richtungen mitmachen müssen. Der Boden der drei Keilnuthen liegt in einer Kegelfläche; verschiebt man die Keile durch Drehen der Mutter, so ist leicht zu erkennen, wie sich der Durchmesser eines an beliebiger Stelle um die drei Keile gelegten Kreises verändern muß. Der Gebrauch des Dornes ist somit von selbst klar. Man schiebt den zu drehenden Ring, Unterlagscheibe, Schraubenmutter ꝛc. auf jene Stufe der Keile, welche am besten paßt, und zieht nun die Mutter *E* an, bis das Arbeitsstück fest auf dem Dorne sitzt; bei leichter Arbeit genügt hierzu das Drehen der Mutter mit freier Hand (wozu der Umfang der Kappe *A* geriffelt ist), bei stärkeren Stücken wendet man einen Schraubenschlüssel an. Die Manipulation mit diesem Dorne ist viel bequemer, als mit den sonst üblichen massiven Dornen; da derselbe für alle beliebigen Weiten innerhalb bestimmter Grenzen brauchbar ist, so hat man kein Aussuchen und Zurechtdrehen von Dornen nöthig, wodurch viel Zeit erspart wird, und riskirt nicht, etwa beim Herausschlagen des Dornes die Arbeit zu verderben. Außerdem hält der Dorn vorzüglich fest. Der ganze Dorn besteht aus Gußstahl, und alle arbeitenden Theile sind gehärtet. Für die Genauigkeit und Haltbarkeit derselben wird Garantie geleistet.

In der Figur ist noch bei *D* der Mitnehmer, bei *F* der abzudrehende Ring, und bei *G* der Drehstahl angegeben.

Die Preise der patentirten Expansionsdorne sind:

Nr. 1.

für Löcher von $^1/_2$ bis 1 Zoll (12,5—25^{mm}) 2 Pfd. St. 8 Sh.

Digitized by Google

Nr. 2.
für Löcher von 1 bis 1½ Zoll (25—37mm) 3 Pd. St. 4 Sh.
Nr. 3.
für Löcher von 1½ bis 2 Zoll (37—51mm) 4 Pfd. St. -Sh.
Nr. 4.
für Löcher von 2 bis 3 Zoll (51—76mm) 8 Pfd. St. -Sh.
Nr. 5.
für Löcher von 3 bis 4 Zoll (76—101mm) 12 Pfd. St. -Sh.

Zu beziehen sind diese Dorne durch M. Selig jun., 20, Karlstraße, Berlin.

Torf-Preßmaschine.

Nach einer Mittheilung von A. Busch, Rittergutsbesitzer in Lauenburg i. Pr., in den „Neuesten Erfindungen" hat seit einiger Zeit in Ostpreußen eine Torf-Preßmaschine große Verbreitung gefunden, welche sich durch sehr leichten Gang, einfache Herstellungsweise, wobei hauptsächlich Kinder zu benutzen sind, namentlich aber durch den Umstand auszeichnet, daß jeder Torf, von dem allerlockersten Fasertorf bis zum schwersten Pechtorf, sogar zurückgebliebene Torfreste vom vorjährigen Stichtorfe, sofort in schöne saubere Preßtorfstücke verwandelt werden. Die Maschine wird jetzt auch von den Maschinenfabrikanten Gebr. Stützke in Lauenburg i. Pr. nachgebaut, welche allein im vorigen Jahre gegen 100 Stück zum Preise von 130 Thlrn. abgesetzt haben.

Die sogenannte preußische Torfpresse, wie sie nach mehrfachen Verbesserungen sich jetzt als am vortheilhaftesten herausgestellt hat, besteht aus einem etwa 6 Fuß hohen, 2 Fuß weiten, auf einem Schlitten angeketteten Holzbottich von starken Bohlen, durch den in senkrechter Richtung eine starke Welle läuft, welche nach Art eines Thonschneiders mittels eines Zugbaumes durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden kann. Auf dieser Welle befindet sich unten eine sich mitdrehende eiserne Scheibe, darüber zwei vollständige Schraubenschnecken und darüber vier Viertelschraubensegmente, welche auf der Welle so angeordnet sind, daß sie ebenfalls einen vollständigen Schneckengang bilden. Mehrere in den Bottichwänden befestigte Messer und durchgehende Eisenstangen verhindern, daß die Torfmasse sich auf den Schnecken festsetze und mit der Welle sich herum drehe. Der Bottich hat an der hinteren oberen Seite einen Einschnitt zum Hineinwerfen der rohen Torfmasse und unten vorn ein eisernes Mundstück, welches durch einen einfachen Hebel zu öffnen ist und in dem sich eine hölzerne konische Form befindet, durch welche der Preßtorf in vier schönen glatten endlosen Strängen auf einen etwas geneigt stehenden Tisch heraus tritt, auf dem er in beliebig lange Stücke geschnitten werden kann. Die ganze Maschine enthält so durchaus unzerbrechliche Theile, daß der Besitzer einerseits nicht den Mangel einer Maschinenfabrik in der Nähe zu fürchten hat, andererseits der Fabrikant auf die weiteste Entfernung hin vollständige Garantie übernehmen kann.

Zum Betreiben der Maschine gehören ein fleißiges Pferd, drei Männer und drei oder vier Mädchen oder Knaben, je nach Entfernung und Größe der Trockenplätze. Ist das Moor naß, so daß das Pferd mit den Füßen einsinkt, so ist für dasselbe eine 2½ bis 3 Fuß breite Umlaufbahn von Bretern, aus einzelnen Kreissegmenten bestehend, herzustellen. Nur wenn der Torf ganz im Wasser steht oder sehr weich und naß ist, muß derselbe vorher ausgeworfen werden und etwas abtrocknen, ebenso muß ganz trockene Torfmasse angefeuchtet werden; in der Regel wird jeder Torf, wie er im Moore liegt, nach bloßer Entfernung der obersten Paltenschicht zu verwenden sein; ist der Torf in den verschiedenen Lagen von sehr verschiedener Beschaffenheit, so ist ein Durcheinanderwerfen dieser Lagen beim Auswerfen empfehlenswerth. Zwei Männer gehören dazu, den Torf auszuwerfen und auf Karren an die möglichst nahe stehende Maschine zu schaffen; ein dritter besorgt das Einwerfen in dieselbe, wobei er darauf zu achten hat, daß die Maschine stets gefüllt ist und die vier fertigen Torfstränge gleich schnell heraus treten und von schöner glatter Beschaffenheit sind.

Läßt sich der Torf auf dem angenäßten Tisch nicht glatt vorwärts schieben, sondern zerdrücken sich dei Stränge, so ist die Masse zu weich; treten die Stränge abkrümelnd heraus, so ist sie zu trocken; treten sie nicht gleich schnell heraus oder ist ein Strang nicht voll, so ist etwas verstopft, das Mundstück wird schnell geöffnet und der fremde Gegenstand entfernt.

Bei nur geringer Uebung sind diese einzig zu beachtenden Uebelstände leicht ganz zu vermeiden. Ein Mädchen oder Knabe steht an der linken Seite des Abschneidetisches (von der Maschine aus) und schneidet, während sie mit der linken Hand einen Torfstrang anfaßt, mit einer hölzernen 4 Zoll breiten und hohen Spatel ein 10zölliges Stück Torf ab, welches sie sofort nach dem Abstich an das Ende des Tisches schiebt, wo es von einem der übrigen zwei oder drei Mädchen oder Knaben auf die Karren geladen und fortgekarrt wird. Ist genügender Platz vorhanden, so lege man die einzelnen Stücke einfach neben einander auf die Erde; das außerordentlich schnelle Trocknen dieses Preßtorfes wird dadurch noch vermehrt, so daß der Torf bei günstiger Witterung schon nach drei Tagen aufgeringt und nach 14 Tagen bis 3 Wochen in große Haufen gebracht werden kann.

Durch die Pressung der Maschine wird jeder Torf bedeutend consistenter, specifisch schwerer und gewinnt dadurch bedeutend an Heizkraft. Torf auf hannoversche Art gewonnen, hat lange nicht die Festigkeit und Brennkraft und braucht zum Trocknen drei bis vier Mal so viel Zeit. Leichter Fasertorf, der als Stichtorf wegen seiner Leichtigkeit und seines großen Volumens zu keiner Kesselfeuerung gebraucht werden kann, wird durch die Pressung hierzu befähigt. 1 Volumen Preßtorf wird wohl 2 Volumen hannoverschen Torf und 3 Volumen Stichtorf an Heizeffect gleich kommen, abgesehen davon, daß bei der Fabrikation kein Abfall in den Mooren liegen bleibt und alle Krümeltheile mit verarbeitet werden können.

Bei dem überaus leichten Gange der Maschine (Dynamometerproben zeigten eine Zugkraft von nur 80 bis 85 Pfund an einem 13½füßigen Hebel, je nach den Formen, bei richtiger Feuchtigkeit des Torfes an) genügt ein fleißiges Pferd zu 10stündiger Arbeit vollständig, welches in der Minute zwei Umgänge à 37 Schritt, also 74 Schritte zu machen hat. Das Anstrengende für das Pferd liegt nicht im Ziehen, sondern im Rundgehen, und dies wird dem einen Pferde leichter, dem anderen schwerer.

Außer von der Schnelligkeit des Pferdes ist die Leistung der Maschine nach Stückzahl einzig und allein von der Größe der Formen und der Länge der abgeschnittenen Stücke abhängig. Gebr. Stützke liefern zu ihren drei Maschinen verschiedene Formen.

Digitized by Google

Die Form Nr. 1 ist $3^1/_2$ Zoll hoch, $3^1/_2$ Zoll breit, liefert in 50 Minuten bei 118 Umgängen des Pferdes 1000 Stück 10 Zoll langer Torfstücke bei einer Zugkraft von 80 Pfund am $13^1/_2$füßigen Hebel und liefert in diesen 1000 Stück 122500 Kubikzoll = $70^7/_8$ Kubikfuß nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein solches Stück Torf 1 Pfd. 1 Loth.

Die Form Nr. 2 ist $3^3/_4$ Zoll hoch, $3^3/_4$ Zoll breit, liefert in 1 Stunde 5 Minuten bei 130 Umgängen des Pferdes 1000 Stück 10 Zoll langer Torfstücke bei einer Zugkraft von 85 bis 88 Pfd. am $13^1/_2$füßigen Hebel und in diesen 1000 Stück 140625 Kubikzoll = $81^9/_{21}$ Kubikfuß nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein solches Stück Torf 1 Pfd. 17 Loth. (1 Pfd. 6 Loth?)

Die Form Nr. 3 ist 4 Zoll hoch und 5 Zoll breit, liefert in 1 Stunde 15 Minuten bei 144 Umgängen des Pferdes 1000 Stück 10 Zoll langer Torfstücke bei einer Zugkraft von 92 bis 95 Pfd. am $13^1/_2$füßigen Hebel und in diesen 1000 Stück 175000 Kubikzoll = $101^1/_4$ Kubikfuß nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein solches Stück Torf 1 Pfd. 1 Loth. (1 Pfd. 15 Loth?)

Hr. Busch bezeichnet diese preußischen Torfpressen als die bis jetzt beste Vorrichtung zur Erzeugung eines festen Preßtorfes bei billigster Herstellungsweise.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 305.)

Richtpresse für Eisenbahnschienen. Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Die Maschinenfabrik von Wagner und Comp. zu Dortmund hat unter verschiedenen solid und zweckmäßig gebauten Maschinen auch eine Richtpresse zum Geraderichten, resp. Biegen von Eisenbahnschienen, I-Trägern ꝛc. ausgestellt, welche ihrer Brauchbarkeit und Solidität wegen Beachtung verdient. Dieselbe besteht aus einem starken Bette von 2,43^m Länge und 1,6^m Breite, auf welchem die Schraubenspindel horizontal der Länge nach gelagert ist. Der Preßstempel, in welchen die Mutter eingelassen ist, verschiebt sich ungefähr in der Mitte des Bettes in einer starken, horizontalen, cylindrischen Führung, und die Spindel liegt mit ihrem Halse an der Hinterseite des Bettes in einem starken Lager, und trägt auf ihrem darüber hinaus stehenden Ende ein kräftiges Zahnrad von 66 Zähnen, mit 70^{mm} Theilung und 143^{mm} Breite. Die Schraube ist einfach, hat 157^{mm} Durchmesser und 32^{mm} Steigung. In der Vorderseite des Stempels ist ein Backen mit vertical stehender stumpfer Keilschneide eingesetzt, womit sich der Stempel gegen die zu biegende Schiene stemmt. Als Widerlager beim Biegen dienen zwei an den vorderen Ecken des Bettes angegossene starke Knaggen, die mit quer gehenden eingehobelten Schwalbenschwanznuthen versehen sind, worin sich ähnliche stumpfe Keilwiderlager, wie am Stempel, mittels Griffen mit der Hand verschieben lassen, um die Weite der freien Auflagerung je nach Bedarf regeln zu können. Die Maximalverschiebung des Stempels beträgt 366^{mm}. Zum Betriebe der Presse dient eine oberhalb der Schraube und parallel damit gelagerte Welle, auf welcher ein Getriebe mit 13 Zähnen steckt, welches in das Rad auf der Schraubenspindel eingreift; auf dieser Welle befinden sich zwei lose Riemenscheiben von 785^{mm} Durchmesser und 210^{mm} Breite, über welche resp. ein offener und ein gekreuzter Riemen gelegt sind, so daß beide nach entgegengesetzten Richtungen rotiren. An jeder der beiden Riemenscheiben befindet sich ein Hohlkegel angegossen, und zwischen den beiden Hohlkegeln steckt auf der Welle verschiebbar der doppelt konische Muff, welcher sich mittels eines passenden Hebelwerkes abwechselnd mit der einen oder anderen Riemenscheibe in Verbindung bringen läßt, um die Schraube nach Belieben vor- oder rückwärts zu drehen. Die ganze Maschine ist außerordentlich kräftig und compact gebaut und scheint für ihre Bestimmung vortrefflich geeignet zu sein.

Freund's Kettenziegel. Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Die Kettenziegel von F. A. Freund in Wien (in Oesterreich-Ungarn patentirt) bezwecken, eine feste Verbindung sowohl in den Stoß- als Lagerfugen der Ziegelmauern herzustellen. Die beistehenden Abbildungen Fig. 49, 50 u. 51 lassen die dazu angewendeten Hilfsmittel deutlich erkennen. Die in sehr großen Abmessungen ausgeführten Steine haben auf der Unterseite eine tiefe schwalbenschwanzförmige Rinne, auf der Oberseite aber eine entsprechende, vorspringende Leiste, so daß sie nur durch Uebereinanderschieben der Länge nach mit einander in Verbindung zu bringen sind; außerdem sind aber auch an den schmalen Seiten noch schwalbenschwanzförmige Einschnitte vorhanden, in welche besondere doppelt schwalbenschwanzförmige Dübel *a* eingelegt werden,

Fig. 49.

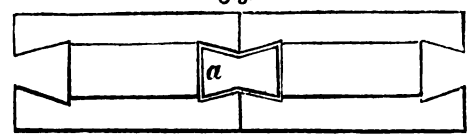
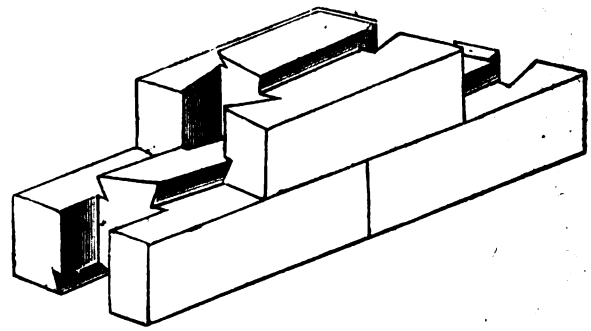


Fig. 50.

Fig. 51.



um die Steine auch hier zu verbinden. Zur Herstellung der Steine dient die Ziegelpresse, welche hierzu blos mit einem passenden Mundstücke und Abschneidapparate versehen zu werden braucht. Herr Freund hat seine Ziegel auf der Weltausstellung zu Wien ausgestellt und daselbst hinter der Maschinenhalle ein kleines Haus daraus errichtet, sowie ein rundes Wasserbassin gemauert. Am besten ist jedoch die gegenseitige Verankerung der Steine an einem frei schwebend von einem niedrigen Pfeiler aus etwa 1,5^m heraus gebauten Mauerstücke zu sehen, wobei kein Mörtel verwendet wurde. Durch verschiedene Modelle aus kleinen Steinen werden verschiedene Verwendungen der Kettenziegel veranschaulicht.

Digitized by Google

Die Leder- und Kautschukindustrie Deutschlands.

Der amtliche Katalog der Ausstellung des Deutschen Reiches bei der Wiener Weltausstellung enthält als Einleitung zur Gruppe 6 die nachstehenden Mittheilungen:

Die Fabrikation von Leder aller Art bildet einen der umfänglichsten und wichtigsten Industriezweige im Deutschen Reiche und setzt sehr bedeutende Capitalien um. Neben einer großen Zahl kleinerer Gerbereien sind während der letzten Jahrzehnte großartige Fabriken entstanden, welche mit allen neueren Hilfsmitteln der Mechanik und der chemischen Technologie arbeiten, vorzugsweise feinere Leder bereiten und hierfür Absatz nach allen Theilen der Erde gefunden haben.

Die Lederfabrikation zerfällt je nach den Zwecken, welchen die Leder dienen sollen (Sohl- und Oberleder für Schuhwerk, Sattlerleder, Verdeckleder, Treibriemenleder, Leder für Buchbindereien, Portefeuille-, Etui- und Galanteriewaaren, Möbelüberzüge, für Wagen- und Waggonzwecke, Tapeten, Hutausfütterung, Handschuhe, Beinkleider ꝛc.), und nach den mit Rücksicht auf diese Zwecke angewendeten Gerbematerialien in verschiedene Classen und Unterabtheilungen.

Sohlleder wird aus einheimischen Ochsenhäuten und aus importirten Wildhäuten durch Gerbung mit Eichenlohe dargestellt. Die deutsche Gerbung hat gegen früher keine wesentliche Veränderung erfahren; insbesondere sind sogenannte Schnellgerbe-Methoden, welche theilweise in England und besonders in Amerika in Aufnahme gekommen sind, in Deutschland nur vereinzelt und mehr versuchsweise in Anwendung gebracht worden. Im Allgemeinen liefern die Schnellgerbe-Methoden auch weniger dichtes, festes Leder als das ältere noch in Deutschland, Belgien, der Schweiz, Dänemark ꝛc. gebräuchliche Verfahren, die Häute einer langsam fortgesetzten Durchdringung mit Gerbstoff in Gruben auszusetzen. Dagegen hat man für die Appretur und Verdichtung der Leder durch Hämmern, Klopfen, Walzen ꝛc. auch in Deutschland jetzt vervollkommnete mechanische Einrichtungen zur Anwendung gebracht. Im Süden von Deutschland werden mehr Häute von einheimischen Ochsen, im Norden mehr Wildhäute für schweres Sohlleder verarbeitet. Die Hauptsitze der Fabrikation von schwerem Sohlleder und guter Gerbung sind in den Rhein-, Mosel- und Eifelgegenden (Trier, Malmedy, St. Vith, Prüm, Siegen, Saarbrücken), Umgegend von Bielefeld, Kupferhammer bei Brackwerde, Provinz Hannover, Hildesheim, Oldenburg, Holstein, Berlin, Straßburg, Nürnberg und Passau. Die Zahl der nach Deutschland importirten, größtentheils aus Südamerika bezogenen Häute für Sohlleder-Fabrikation beträgt pro Jahr circa eine Million. Das Quantum der inländischen Häute, welches in Deutschland auf Sohlleder verarbeitet wird, ist schwer zu ermitteln; es ist aber auch sehr bedeutend. An Sohlleder exportirt Deutschland nur geringe Quantitäten; die Fabrikation arbeitet meist nur für den inländischen Consum.

Bachleder ist ein aus leichteren Kuhhäuten dargestelltes Sohlleder, welches mit Lohe gegerbt, halb getrocknet ausgereckt und dann durch Hämmern und Walzen gedichtet und geglättet, vorzugsweise zum Besohlen von Damenschuhen, auch zu Kutschenverdecken ꝛc. verwendet wird. In Deutschland wird dasselbe von vorzüglicher Güte und Schönheit dargestellt, insbesondere in Straßburg, Baden, Hessen, Württemberg, Bayern, Thüringen, Münster in Preußen, Harburg ꝛc.

Schmalleder oder Fahlleder wird aus dünnen einheimischen und aus ostindischen Rindshäuten (Kips) in einer großen Zahl deutscher Gerbereien in recht guter und schöner Waare erzeugt, z. B. in Norddeutschland, Westfalen, Mühlheim a. Rh., Saarbrücken, Umgegend von Bielefeld, Hagen, Harburg, in Sachsen, Gera, Neustadt a. d. Orla, Thüringen, in Ober-Bayern (München), in Württemberg (Reutlingen, Backnang), in Baden ꝛc. Die Einfuhr und Verarbeitung von ostindischen Kips ist sehr bedeutend.

Lohgegerbtes Sattler- und Geschirrleder. Von solchem Leder verlangt man, daß es weicher und milder als Sohlleder ist und eine helle, gleichmäßige Farbe besitzt. Das Verfahren bei der Gerbung wird dem entsprechend abgeändert, die Zurichtung erfolgt sorgfältiger und man stellt die Häute nicht fertig, ohne sie mit mehr oder weniger Fett getränkt zu haben. In Sattlerleder für Zäume, Geschirre ꝛc. hat England einen Vorsprung, welcher weder durch bessere Fabrikation, noch durch größere Geschicklichkeit der Arbeiter bedingt ist, sondern nur darauf beruht, daß das in England gewonnene Rohmaterial, Kuh- und Ochsenhäute, in Folge besserer Ernährung der Thiere kerniger, kurzfaseriger und geschlossener ist, als dasjenige von deutschen Thieren. Sattlerleder wird in allen Theilen Deutschlands dargestellt, insbesondere in Mainz, München, Reutlingen, Stuttgart, Ulm, Backnang, Baden, Mühlheim a. Rh., St. Vith, Trier, Barmen, Mühlheim a. d. Ruhr, Berlin, Stettin, Magdeburg, Weißenfels, Pößneck, Striegau, Gera. Einzelne Gerbereien arbeiten auch in Schweinsleder für Sattlerzwecke.

Maschinenriemen-Leder muß möglichst fest, dicht und wenig dehnbar sein. Die Fabrikation dieser Leder hat in den letzten Jahren eine steigende Bedeutung erlangt. Hauptorte der Fabrikation sind: Aachen, Styrum bei Mühlheim a. d. Ruhr, Mühlheim a. Rh., Eupen, Neviges bei Elberfeld, Barmen, Viersen, Gladbach, Mainz, Bonn, Colmar ꝛc.; auch in Württemberg und Bayern wird solches fabricirt. Der Absatz hat sich seit 5 Jahren verdoppelt; doch erfolgt derselbe meist für das Inland; nur kleinere Quantitäten werden exportirt nach Rußland, holländ. Colonien ꝛc.

Oberleder für Schuhwerk, auch Stiefelschäfte ꝛc. An in Lohe gegerbten braunen und gewichsten Kalbfellen liefert Deutschland ausgezeichnete Waare nach Gerbung und Zubereitung; es producirt weit über seinen eigenen Bedarf, so daß manche Fabriken nahezu ihre ganze Production an Wichsleder und $^1/_3$ bis $^1/_5$ an braunem Kalbleder für den Export arbeiten. Hauptorte der Fabrikation befinden sich im Großherzogthum Hessen, in Baden, im Elsaß, in Württemberg, Bayern, Thüringen, Sachsen, Preußen. Mit Lohe gegerbte lackirte Kalbfelle werden seit 30 Jahren in großem Umfang in Deutschland, zuerst in Worms, Mainz, Offenbach und München, fabricirt, später auch an anderen Orten, insbesondere in Döbeln in Sachsen, Weinheim in Baden, Frankfurt a. M., Bar im Elsaß, Saarbrücken, Hamburg, Harburg ꝛc. Das beste Rohmaterial, feine leichte Kalbfelle, liefern Ostpreußen und Polen. Seit den letzten 10 Jahren hat sich die Production, welche zum größten Theil für den Export bestimmt ist, nicht vermehrt; es ist sogar eine theilweise Einschränkung eingetreten, weil Wichsleder und insbesondere Kalbkidleder für Schuhwerk in starke Aufnahme kamen und dem Lackleder

Digitized by Google

starke Concurrenz machen. Die Mehrzahl der größeren Fabriken, welche früher nur Kalblackleder fabricirten, machen jetzt, neben demselben, auch Wichs- und Kalbkidleder. Vom lackirten Kalbleder verlangt man, daß es biegsam, geschmeidig, dauerhaft, und daß der Lack schön schwarzglänzend und nicht klebend ist. Das deutsche Lackleder zeichnet sich durch diese Eigenschaften aus; seine Schönheit und Weiche haben ihm überall, auch in Frankreich, steigenden Eingang verschafft; ca. $^4/_5$ der Production werden exportirt. England erzeugt diese Lederforte nicht; es bezieht seinen Bedarf aus Deutschland und Frankreich. Weiße und farbige lackirte Kalbleder, zu Hutgarnirungen bestimmt, werden von deutschen Fabrikanten gleichfalls in vorzüglicher Qualität erzeugt (München, Mainz ꝛc.). Schwarze und farbige lackirte und genarbte Bachetten, Wagenverdeckhäute liefern viele der Leder-Lackirfabriken, insbesondere München, Mainz. Kalbkid ist mit Alaun und Eidotter gegerbtes Kalbleder, welches auf einer Seite schwarz gebeizt und geglättet wird. Hauptproductionsorte sind: München, Dresden, Worms, Mainz, Hamburg, Cassel, Baden. Es werden in Deutschland gegenwärtig wohl $2^1/_4$ Millionen Kalbfelle auf Kalbkid verarbeitet; mehr als $^2/_3$ dieser Production werden exportirt; kein anderes Land liefert durch Schönheit, Weiche und Geschmeidigkeit hervorragenderes Fabrikat. Im ganzen Deutschen Reiche dürften reichlich $5^1/_2$ Millionen Kalbfelle pro Jahr zu Leder für Fußbekleidung (braunes und gewichstes Kalbleder, Lackleder, Kalbkid) verarbeitet werden. (Hiervon kommen auf Worms 2'300000, Mainz 450000, andere hessische Orte zusammen 200000, München 600000, Dresden 800000 Stück.)

Roßleder ist eine Specialität der deutschen Lederfabrikation. In England, Frankreich und Oesterreich wird kein oder nur wenig Roßleder gearbeitet. Vor etwa 50 Jahren machte Gerbermeister Berger in Altona Versuche über die Bearbeitung von Roßleder, welche nicht ohne Erfolg waren und auch zu weiteren Versuchen durch Andere Anlaß gaben. Die Fabrikation verbreitete sich von Altona aus zunächst in den Herzogthümern Holstein und Schleswig, dann in andere Theile Deutschlands. Im Anfang war Roßleder noch ein sehr untergeordnetes Product, welches theilweise für Sattlerarbeiten und für Einlegsohlen verwendet wurde; seitdem aber der Consum von Kalbfellen so enorm gestiegen ist und dieselben dadurch immer theurer geworden sind, hat man in dem Roßleder und mit Erfolg, theilweisen Ersatz für Kalbleder in der Verwendung für Vorder- und Hinterschäfte ꝛc. gefunden. Auch wird Roßleder zu lackirten Kutschenverdecken gearbeitet. Die Hauptorte der Fabrikation befinden sich in Norddeutschland, Provinz Hannover, Harburg, Hamburg, Schleswig, Holstein, Wölpe bei Nienburg a. d. Weser, Brandenburg, Berlin, Merseburg, Perleberg, Plauen im Voigtlande ꝛc. Auch in Süddeutschland tritt dieser Industriezweig in jüngster Zeit mehr und mehr auf. In den letzten Jahren hat die Fabrikation von Roßleder und der Export desselben um mehr als $^1/_3$ zugenommen. Das deutsche Fabrikat besitzt alle Hauptanforderungen, als Haltbarkeit, Wasserdichtigkeit, Eleganz, und wird von keinem fremdländischen Fabrikat dieser Art übertroffen.

Gefärbte Leder. Die Bereitung von gefärbten, nicht angestrichenen und nicht mit Firniß überzogenen Ledern stammt aus dem Orient und wurde von da über Nord-Afrika und Spanien über andere europäische Länder verbreitet; daher die Namen: Türkisches Leder, Maroquin, Saffian, Corduan. Gegenwärtig steht die Bereitung gefärbter Leder im Orient und in Marocco hinsichtlich schöner Färbung, Appretur und Ausfertigung weit zurück gegen die deutsche, französische, englische und österreichische. Der Orient liefert nur zwei Farben dauerhaft und schön, roth und gelb, kann aber auch hierin nicht mehr mit dem Westen von Europa concurriren und versieht deshalb denselben mehr mit gegerbten Fellen, welche dann in Frankreich und Deutschland weiter verarbeitet werden. Der Verbrauch von farbigen Ledern, als gefärbten Kalb-, Ziegen- und Schaffellen, für Buchbinder, Portefeuille- und Leder-Gallanteriewaaren, Schuhmacher- und Sattlerarbeiten, für Wagenausfütterungen, für Möbel und Tapeten ꝛc. hat während der letzten Jahrzehnte außerordentlich zugenommen und damit ist auch die Fabrikation bedeutend erweitert worden. Wesentliche Verbesserung hat diese Fabrikation durch sorgfältige Auswahl der Felle, Schönheit der Farben durch Verwendung der Anilinfarben, vollkommenere Appretur ꝛc. erfahren. Die ächten Saffiane werden aus Ziegenfellen und die unächten Saffiane, Maroquins aus Schaffellen dargestellt. Gespaltene Schaffelle und dünn ausgearbeitete Kalbleder werden für Buchbinder- und Portefeuille-Arbeiten verwendet. Alle diese Leder werden mit Sumak gegerbt; Ausnahme hiervon machen theilweise die Fabriken in Mühlheim a. Rh., welche auch in Fichten- und Weidenlohe gerben und das sogenannte naturellfarben Leder darstellen, welches zum größten Theil exportirt wird. Die rohen Kalb- und Ziegenfelle werden größtentheils aus dem Inlande bezogen; von vorzüglicher Qualität sind die sächsischen Ziegenfelle. Schaffelle werden in großen Quantitäten auch aus dem Auslande, theilweise schon gegerbt, über Marseille oder Aix en Provence bezogen. Hauptsitze der Fabrikation sind: Mainz, Frankfurt a. M., Berlin, Homburg v. d. H., Bonames, Mühlhausen a. R., Straßburg, Lahr im Breisgau, Königsberg, Brandenburg. Die Production ist seit den letzten 5 Jahren bedeutend gestiegen; es werden über 7 Millionen Ziegen- und Schaffelle jährlich verarbeitet, wovon auf Mainz allein 916000 Stück kommen. Auch der Export ist sehr gewachsen; derselbe beträgt bei den einzelnen Etablissements $^1/_3$ bis $^2/_3$ der gesammten Production. Das deutsche Fabrikat wird von keinem fremdländischen übertroffen; es hat Specialitäten, in welchen es unerreicht ist. Der englische und amerikanische Bedarf an Saffian (Ziegenleder) wird zum großen Theil aus Deutschland gedeckt; auch Oesterreich bezieht viel Saffian aus Deutschland. Bockleder. Eine Specialität in der Fabrikation gefärbter Leder ist die Herstellung von ächten und imitirten Bockledern aus ostindischen Schaf- und Ziegenfellen. Hauptsitz dieser Fabrikation ist Kirn a. d. Nahe und Mühlhausen im Elsaß. Ostindien liefert pro Jahr ca. 10 Millionen Stück Ziegen- und Schaffelle auf die europäischen Märkte, wovon ein großer Theil in Deutschland zu Leder verarbeitet wird. Auch die deutsche Fabrikation von Bockleder hat während der letzten 5 Jahre um $^1/_3$ an Ausdehnung zugenommen; das deutsche Fabrikat ist von dem fremdländischen nicht übertroffen; die Production wird zu $^1/_8$ in Deutschland für Schuh- und Portefeuillewaaren verarbeitet und zu $^7/_8$ exportirt. Eine andere Specialität ist Futterleder aus Schaffellen, welche besonders in Ost- und Westpreußen, Pommern, der Mark und Schlesien ihren Sitz hat, wo der Bezug roher Schaffelle aus erster Hand gegeben ist.

Digitized by Google

Alaun- oder Weißleder aus Schaffellen für Schuhfutter wird besonders in Sachsen und auch in anderen Gegenden fabricirt. Auch die Fabrikation von in Alaun gegerbtem Leder aus den Fellen junger Ziegen (Zickel oder Kitz) und aus Lammfellen für die Glacéhandschuhe hat in Deutschland bedeutende Fortschritte gemacht. Rindsleder, welches mit Alaun gegerbt und dann mit heißem Talg eingelassen wird, heißt ungarisches Leder und wird theilweise von Sattlern und Riemern verwendet. Die Production in Deutschland ist verhältnißmäßig unbedeutend.

Sämischgare Leder (Waschleder) sind solche, welche eine tuchartige Beschaffenheit haben, mit Thran oder Fetten gegerbt, gewalkt, dann gebleicht, geschlichtet und gefärbt wurden. Solche Leder werden aus Büffel-, Rennthier-, Hirsch-, Reh-, Kalb-, Schaf-, Kitz- und Lammfellen dargestellt. Mainz, Trier, München, Altenburg ꝛc. fabriciren solche Leder für Säckler, Sattler ꝛc.

Rauchwaaren. Die mit den Pelzen vorgenommene Bearbeitung will denselben die Haare erhalten, dabei aber der Haut Weichheit und Geschmeidigkeit verleihen. Die Gerbung erfolgt nur von einer Seite, theils mit Alaunlösungen, theils mit Fetten ꝛc. Leipzig ist der mitteleuropäische Markt für Pelze; die Verarbeitung derselben zu Pelzwaaren erfolgt in zahlreichen Geschäften Deutschlands.

Gummiwaaren. Die Fabrikation von Gummiwaaren aus Kautschuk und Guttapercha ist ein verhältnißmäßig noch junger Industriezweig, welcher aber große Bedeutung auch in Deutschland erlangt hat. Hauptsitze der Fabrikation sind: Harburg, Berlin, Mannheim und Hannover. Die Production erstreckt sich auf Gummifabrikate für die verschiedensten technischen Zwecke, Schuhe, Sohlen für Lederschuhwerk, Spielwaaren, insbesondere Bälle, Gummi-Kurzwaaren, Kämme ꝛc., und als Specialität der Harburger Fabriken gemusterte Gummiteppiche, Treppenläufer und Tapeten. Die Gesammtproduction an Gummiwaaren ist während der letzten 5 Jahre um $^1/_3$ gestiegen; sie beträgt jetzt über 50000 Ztr. Waare pro Jahr. Die Erzeugnisse der deutschen Fabriken stehen in Bezug auf Qualität und Schönheit der Waaren denen des Auslandes mindestens gleich; 50 bis 60 Proc. der Production fallen auf den inländischen Consum, 20 bis 25 Proc. auf den Absatz in andere europäische Länder und 20 bis 25 Proc. auf den überseeischen Export.

(Gewerblatt aus Hessen, Juli 1873 S. 233.)

Gasbrenner mit Platinplättchen.

Mit Abbildung auf Taf. 35.

Bei den gewöhnlichen Gasbrennern bleibt ein mehr oder weniger großer Theil der Leuchtkraft des Gases unbenutzt, weil der innere Theil der Flamme nicht heiß genug wird, damit aller Kohlenstoff verbrennen könne; diesem Mangel soll durch die auf Taf. 35 abgebildete, in Belgien patentirte Einrichtung abgeholfen werden.

Die Figur stellt einen gewöhnlichen Manchester- oder Fischschwanzbrenner — dieser Brenner ist deshalb gewählt, weil er an und für sich schon einer der ökonomischsten ist — dar, zwischen dessen beiden Löchern ein Platinplättchen steht, welches eine Querwand bildet und mittels eines messingenen Bügels (collier) befestigt ist. Das Platin erhitzt sich in der Flamme und veranlaßt die vollständige Verbrennung des Gases, dessen Ausflußgeschwindigkeit zugleich vermindert wird. Hieraus entspringt eine beträchtliche Zunahme der Helligkeit, und zwar sollen sorgfältige photometrische Versuche ergeben haben, daß die Helligkeit bei demselben Gasverbrauch auf mehr als das Doppelte steigt.

Um ein Verbiegen ꝛc. des Platinplättchens durch zufälliges Anstoßen ꝛc. zu verhüten, bringt man, wie die Abbildung zeigt, an denjenigen Brennern, welche dieser Möglichkeit ausgesetzt sind, rings um den das Platinplättchen haltenden Bügel vier kupferne Stifte an, welche die Vorrichtung gegen Beschädigung schützen.

(Chronique de l'Industrie, Vol. 2 p. 114.)

Ueber J. A. Bérenger's automatischen Apparat zum Weichmachen des Wassers. Von Joh. Stingl in Wien.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Der einzig richtige Weg zur Reinigung des harten Wassers besteht offenbar darin, dasselbe vor seiner Verwendung, sei es nun als Speisewasser oder zu sonst einem industriellen Zwecke, mit den entsprechenden chemisch wirkenden Agentien in der richtigen Menge zu versetzen, und den hierbei entstehenden Niederschlag auf geeignete Weise aus dem Wasser zu entfernen, bevor solches seiner Verwendung zugeführt wird.

Dieser Weg wurde zuerst in England in größerem Maßstabe nach der bekannten Methode von Clark ausgeführt. Das chemische Agens hierbei ist Kalkmilch, deren Kalk dem doppelt-kohlensauren Kalk und der doppelt-kohlensauren Magnesia einen Theil Kohlensäure entzieht und dieselben als einfach-kohlensaure Salze fällt. Dieser Niederschlag wird dann auf die Art entfernt, daß man ihn in großen Reservoirs sich absetzen läßt. Hierzu ist ein Zeitraum von mindestens 8 Stunden nöthig, wenn man nicht einen Kalk-Ueberschuß zur Fällung verwendet, in welchem Falle der kohlensaure Kalk sich großflockig abscheidet und rasch absetzt. Auf dieser Eigenschaft basirt die Art der Anwendung des Kalkes nach Clark, indem man zuerst blos $^3/_4$ des gesammten Wassers mit $^7/_8$ der nöthigen Kalkmenge versetzt, durch welchen Kunstgriff man im Anfange einen Kalküberschuß in das Wasser bringt. Erst nach einiger Zeit setzt man dann den Rest des Wassers und der Kalkmilch, also den kleineren Theil, zu, dessen Niederschlag mit den größeren Flocken der früheren Fällung zu Boden gerissen wird. Die zur Fällung nöthige Kalkmenge wird auf Grund einer Bestimmung der Härte des Wassers mittels Seifenlösung berechnet.

Gegen diese Methode wird mit Recht eingewendet, daß dieselbe bei einem größeren Bedarf von Wasser unverhältnißmäßig große Absetz-Reservoirs verlangt. Ferner ist die Berechnung des zur Fällung nöthigen Kalkquantums auf Grund einer bloßen Härtebestimmung immer ungenau. Ein Kalküberschuß im Kesselwasser bildet aber ebenfalls feste Kesselsteine, wie der Verf. in einer früheren Abhandlung (S. 107) nachgewiesen hat.

Um nun die Reservoirs und das langwierige Absetzenlassen zu umgehen, versuchte zuerst H. Wagner in Paris, den durch Erhitzen des Wassers auf 80° C. (mittels abgehenden Dampfes) entstandenen Niederschlag durch Filtration zu entfernen. Seine Filtermasse war Galletseide. Daß diese für einen größeren Betrieb kein geeignetes Filtermaterial ist, braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden.

Es wurden dann als Filtermassen Schwämme, präparirte Scherwolle (Bernard's Patent) ꝛc. verwendet;

Digitized by Google

aber alle diese Mittel bewährten sich nicht, wenn der Niederschlag von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia in dem Wasser suspendirt war, da derselbe an der Oberfläche der Filtermasse sich so dicht absetzte, daß kein Wasser mehr durchging, wie zahlreiche mißlungene Versuche bewiesen, welche die Südbahn-Gesellschaft in Wien anstellte. Endlich gelang es Hrn. J. A. Bérenger, Inspector dieser Gesellschaft, höchst einfache und praktische Filter zu construiren, deren filtrirende Masse aus gewöhnlichen Hobelspänen und Kokes-Abfällen besteht. Diese Filter liefern nicht nur das Wasser krystallhell, sondern sie arbeiten auch längere Zeit, manche mehrere Monate lang, ohne gereinigt zu werden, wie dies in der Gasfabrik vor der Favoritenlinie in Wien der Fall ist. Dazu kommt noch, daß das Filtermaterial leicht zu erlangen und nicht kostspielig ist.

Nachdem somit die Schwierigkeit der Filtrirung gehoben war, führte die Südbahn-Gesellschaft auf ihrer Station Wien die Hrn. Bérenger patentirte Methode des Weichmachens des Wassers ein. Diese Methode besteht nun im Wesentlichen in Folgendem:

Das zu präparirende Wasser, — komme es nun aus einem Brunnen, einem Flusse, einer Leitung oder einem höher gelegenen Reservoir, — wird in einen vollkommen geschlossenen Recipienten *A* (Mischgefäß, Mélangeur genannt) (Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36) geleitet. Dies geschieht durch das Rohr *B*, welches sich bei *C* zu einer Art Brause erweitert. Da dieser Apparat vorher mit Luft gefüllt war, so wirkt er in der Folge zugleich als Windkessel und trägt zu diesem Behufe am obersten Ende ein Manometer *M*.

Vor dem Eintritte des Wassers in *A* erfolgt durch eine Pumpe die Einspritzung des betreffenden Reagens, also entweder Kalkwasser oder Kalkwasser und Chlorbarium, kurz solcher Mittel, welche der Natur des Wassers entsprechen.

Diese chemisch wirkenden Mittel werden in Bottichen in Lösung gebracht. Das Kalkwasser wird auf folgende Art bereitet. In dem Bottich *A*, Fig. 2, wird der gelöschte Kalk von einem Arbeiter tüchtig mit Wasser, welches durch das Rohr *F* zufließt, gemischt. Wenn das Ungelöste nach einiger Zeit sich abgesetzt hat, läßt man durch den Trichter *B* und das Rohr *C* die klare Kalklösung von der Oberfläche weg in den größeren, gedeckten Bottich *D* abfließen, wo die vollständige Klärung erfolgt. Aus demselben entnimmt die Pumpe das gesättigte klare Kalkwasser durch die Röhre *E*. *H* dient zur Entfernung der ungelösten Bestandtheile des Kalkes.

Nachdem nun die Lösungen der Reagentien mit dem Wasser vermischt sind, erfolgt die Fällung der schädlichen Salze in dem Mischgefäß, dessen Einrichtung und Raumverhältnisse der Art sind, daß die hierzu nöthige Zeitdauer ermöglicht ist.

Aus diesem Gefäß gelangt das Wasser, welches den Niederschlag suspendirt enthält, auf die Filter, deren Zahl je nach der Menge des zu präparirenden Wassers verschieden groß ist. Die Einrichtung der Filter ergiebt sich aus Fig. 3.

Das Filter *A* besteht aus Eisenblech oder Gußeisen. Der sphärische Deckel *B* aus Gußeisen ist luftdicht auf eine am oberen Ende des cylinderförmigen Theiles des Filters angenietete Kehlrinne *g* durch einige Schrauben aufgesetzt und kann leicht entfernt werden, wenn das Filter gereinigt werden soll. Zu diesem Behufe wird das Rohrende von *C* entfernt, die Schrauben gelüftet, mittels eines kleinen Flaschenzuges der Deckel gehoben, und so dem Arbeiter die Möglichkeit gegeben, das Filter zu entleeren. Die Filtermaterialien, Hobelspäne und Kokesabfälle aus Gasfabriken, werden nun auf folgende Art in das Filter gebracht.

In einem geringen Abstande vom Boden des Filters befindet sich ein Rahmen *a*, der ein Rohrgeflecht trägt. Auf dieses werden etwas größere, gut durch Absieben gereinigte Hobelspäne fest eingedrückt. Auf diese Schicht wird ein ähnlicher Rahmen *b* wie früher gelegt. Um diesen Rahmen fest zu drücken, damit beim Filtriren das Wasser nicht zwischen der Wand des Filters und der Filtermasse durchdringt, was ein Heben und Auflockern der letzteren zur Folge hat, legt man auf denselben ein federndes Holzband *c*. Dasselbe besteht aus einem 8 bis 9 Zoll breiten und $1^1/_2$ Zoll dicken Pfosten, welcher zu $^2/_3$ auf seiner breiten Seite eingesägt ist und hierdurch biegsam wird. Dieses Band legt sich, wenn es naß wird, so fest an die Filterwand, daß der darunter liegende Rahmen vollkommen befestigt ist. Der übrige Theil des Filters wird nun ganz mit einem Gemenge von Hobelspänen und Kokesabfällen angefüllt. Die ganze Masse wird hierauf sehr fest getreten und mit dem Deckel abgeschlossen. An den Filtern sind ferner am oberen Deckel bei *e* und am unteren bei *d* Probirhähne angebracht, damit man den Gang des ganzen Apparates genau controliren könne. Die Höhe dieser Filter beträgt gewöhnlich 1^m, der Durchmesser ebenfalls 1^m.

Handelt es sich darum, größere Quantitäten Wasser blos zu filtriren, so wählt Bérenger statt der cylindrischen Form die konische und giebt den Filtern größere Dimensionen, und zwar $1^1/_2{}^m$ Höhe und 2^m Durchmesser.

Alle Röhren und Apparate sind in der Art construirt, daß man dieselben leicht aus einander nehmen und vollständig reinigen kann.

Soll das Wasser durch zwei chemisch wirkende Mittel gereinigt werden, welche nicht gleichzeitig angewendet werden sollen, z. B. mit Kalkwasser und mit Soda, so kann dies leicht auf die Art geschehen, daß zwei Mischgefäße nach einander verwendet werden. Bevor das Wasser in den ersten Mischer strömt, wird ihm die Kalklösung eingespritzt. Bei seinem Austritte aus demselben erhält es durch eine zweite Pumpe die Sodalösung, worauf es in den zweiten Mischer gelangt und erst, nachdem hier der Gyps gefällt ist, auf die Filter kommt.

Die Skizze Fig. 4 bringt den ganzen Apparat zur Anschauung. Dieselbe ist zugleich ein Beispiel einer Anlage für eine Eisenbahn-Wasserstation.

Das aus der Bezugsquelle aufgesaugte Wasser wird durch die Pumpe *P*, welche von der Dampfmaschine (oder durch eine Transmission *N*) getrieben wird, in den Mischer *M* gedrückt; an der Kolbenstange befindet sich ein Querstück, welches eine zweite Pumpe P_1 von vorher bestimmtem Durchmesser in Bewegung setzt; diese Pumpe saugt die entsprechende Menge Kalkwasser aus dem Reservoir *K* und drückt es von hier bis *b*, wo es mit dem Wasser im Steigrohr *S* zusammentrifft. Die beiden Flüssigkeiten gelangen in den Mischer *M*, wo die entsprechenden Reactionen erfolgen. Hierauf kommt die Flüssigkeit sammt dem entstandenen Niederschlag in den zweiten Mischer M_1, wenn das Wasser, seines

Digitized by Google

Gypsgehaltes wegen, noch mit Soda präparirt werden soll, was durch die Pumpe P_2 bei c geschieht. Aus M_1 gelangt das präparirte Wasser auf die Filter F und von diesen durch das Steigrohr T in ein höher gelegenes Reservoir R, von wo das klare Wasser seiner Verwendung zugeführt werden kann.

Die zur Fällung des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia in einem bestimmten Wasserquantum nothwendige Kalkmenge kann durch Titrirung des zu präparirenden Wassers mittels einer vorher auf eine Normalsäure gestellten Kalklösung leicht genau bestimmt werden, wie in der auf S. 107—111 mitgetheilten Abhandlung des Verf. angegeben ist. Ebenso kann die Wassermenge gefunden werden, welche nothwendig ist, um dieses Kalkquantum zu lösen. Nach diesen zwei Daten läßt sich dann der Zusatz des Kalkwassers durch die Größe des Hubes der Pumpe (oder durch die Schnelligkeit der auf einander folgenden Hübe) genau reguliren. Die Einrichtung der Filter ist ferner der Art, daß mit Hilfe von Curcumapapier der geringste Kalküberschuß nachgewiesen werden kann. Der Probehahn d (Fig. 1) gestattet, präparirtes Wasser zur Prüfung dem Filter zu entnehmen. Um zu sehen, ob eine genügende Menge Kalkwasser durch die Pumpe eingespritzt wird, läßt man durch d filtrirtes Wasser in ein Glas fließen und versetzt dasselbe mit Kalkwasser. Entsteht dadurch eine Trübung, so war zu wenig Kalkwasser vorhanden, und es muß dann der Gang der Pumpe etwas beschleunigt, oder der Hub derselben vergrößert werden.

Durch diese Proben, welche leicht und schnell ausführbar sind, hat man den richtigen Gang des Apparates vollkommen in seiner Macht.

Diese Methode der Reinigung des Wassers ist bis jetzt in acht größeren Etablissements eingeführt, und zwar in den Eisenbahnstationen Wien und Mödling, in der Maschinenwerkstätte der Südbahn in Wien, in der Gasfabrik vor der Favoritenlinie, in der Filzfabrik der Gebr. Böhm in Wien, in der Jute-Spinnerei in Florisdorf bei Wien, in der Fabrik des Hrn. Giradelli in Triest und in der großen Färberei der Firma Hübner in Moskau. Die Resultate, welche sie liefert, sind befriedigend. Auf der Wiener Weltausstellung ist Bérenger's Apparat von der Südbahn-Gesellschaft ausgestellt, und es wird durch denselben das Speisewasser für die im Betriebe stehenden Kessel der Firma G. Sigl in Wien, Wiener Neustadt und Berlin, mittels Kalkwasser gereinigt.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 175.)

Eine Umwälzung in dem Verfahren der Sodafabrikation. Von Dr. Rudolf Wagner in Würzburg.

Als vor sechs Jahren bei Gelegenheit der Pariser Ausstellung die internationale Jury über den damaligen Stand der Sodafabrikation sich auszusprechen hatte, waren wohl alle Preisrichter, sowohl die der Großindustrie angehörenden als auch die vom Katheder, durchgängig der Meinung, daß, nachdem die Wiedergewinnung des Schwefels aus den Sodarückständen durch Guckelberger, Max Schaffner, P. Hofmann (in Dieuze) und L. Mond mit Erfolg ins Leben getreten, Leblanc's Sodaprozeß noch für lange Zeit das Feld behaupten werde. Denn in der That wurde damals alle Soda, abgesehen von den verhältnißmäßig geringen Mengen, deren Natrium aus dem Perusalpeter oder aus dem Kryolith stammt, nach Leblanc's Verfahren dargestellt, wenngleich in Paris schon greifbare Anzeichen dafür vorhanden waren, daß auch auf andere Weise Soda fabrikmäßig und dabei weit wohlfeiler als das Leblanc'sche Fabrikat erhalten werden könne.

Das internationale Preisgericht der Wiener Weltausstellung, welches in der chemischen Gruppe unter dem Präsidium des Hrn. Prof. A. W. Hofmann bald zu einem chemisch-technologischen Congresse sich gestaltete, hat nun bei seinen Arbeiten im Jury-Pavillon im Laufe des letzten Sommers die hochwichtige Thatsache constatiren können, daß, wenn auch Leblanc's Prozeß für einzelne Gebiete der Industriestaaten auch in der Zukunft Bedeutung behalten mag, doch für die meisten Orte ein anderes Sodaverfahren, welches seit der Pariser Ausstellung aus kleinen Anfängen bereits zu einem kräftigen Baume sich entwickelt, in der allernächsten Zeit eingeführt werden und die Leblanc'sche Methode gänzlich ersetzen wird.

Das in Rede stehende Verfahren — es sei mit A. W. Hofmann der Ammoniakprozeß genannt — ist, was seine chemisch-wissenschaftliche Seite betrifft, nicht neu. Es gehört jener Classe von Methoden an, die seit einem Jahrhundert die directe Ueberführung der Kochsalze in Soda anstrebten, ohne, mochte man sich des Bleioxydes, des Magnesiumbicarbonates, des Aetzkalkes, der Thonerde, der Kieselerde, des Chromoxydes oder der Kieselflußsäure zur Zersetzung des Chlornatriums bedienen, beachtenswerthe Erfolge zu erzielen. Das neue Verfahren gründet sich auf die bereits vor mehr als 30 Jahren wahrgenommene Einwirkung von Ammoniakbicarbonat auf starke Kochsalzlösung, wodurch der größte Theil des Natriums als Natriumbicarbonat gefällt wird, während Chlorammon in Lösung bleibt, aus welchem durch Aetzkalk das zum Fällen neuer Kochsalzmengen dienende Ammoniak wiedergewonnen wird. Die zum continuirlichen Betriebe nöthige Kohlensäure soll das Natriumbicarbonat bei seiner Ueberführung in Monocarbonat durch Erhitzen abgeben.

Bei dem Aufsehen, welches das Ammoniakverfahren mit Recht in den betheiligten industriellen Kreisen erregt, und des Spruches „Jedem das Seine" eingedenk, wird eine kurze Darstellung der Entwickelungsgeschichte des neuen Verfahrens sicher nicht ohne Interesse sein.

So viel dem Verf. bekannt, waren die vier Engländer Harrison, Dyer, Grey und Hemming im Jahre 1838 die Ersten, welche auf das Ammoniakverfahren in Großbritannien ein Patent nahmen*). Man versprach sich von der neuen Methode „große Erfolge"**). Sie gerieth indessen bald wieder in Vergessenheit. Vor 30 bis 40 Jahren stand die Sodafabrikation noch keineswegs mit an der Spitze der Großindustrie; auch war damals das Ammoniak noch nicht massenhaft und wohlfeil genug zu erlangen, und der Zweig der Maschinenfabrikation, welcher dem chemischen Industriellen die erforderlichen Apparate und Einrichtungen liefert, noch nicht geschaffen. Außerdem glaubte Anthon in Prag im Jahre 1840 nachgewiesen zu haben, daß bei dem Ammoniakverfahren ein sehr beträchtlicher Theil des Kochsalzes unzersetzt bleibe.

*) Mechanics' Magazine, Vol. 31 p. 48.

**) E. F. Leuchs, Fabrikation des Natrons. München, 1844, S. 118 (Nachträge).

Digitized by Google

Nachdem das Ammoniakverfahren 16 Jahre geschlummert hatte, betrat es die industrielle Arena von neuem. Im Jahre 1854 wurden darauf Patente genommen (für Frankreich am 26. Mai 1854) durch Hrn. Türck*) und (für Frankreich und Großbritannien am 21. Juni 1854) durch Hrn. Th. Schloesing**), Chemiker der damals kaiserlichen Tabakmanufactur in Paris. Das Verfahren Schloesing's wurde, was den mechanischen Theil betrifft, von dem Director der Tabakmanufactur, Ingenieur E. Rolland, ausgebildet***). Im Jahre 1855 bildete sich in Paris eine Gesellschaft zum Betriebe des erwähnten Fabrikationsverfahrens. Diese Gesellschaft gründete in Puteaux bei Paris eine Versuchsfabrik, welche jedoch ihrer Lage und Einrichtung nach und in Anbetracht des die Fabrikation hemmenden Salzmonopols nicht vortheilhaft genug produciren konnte, weshalb sie bereits 1858 wieder einging. Schloesing und Rolland waren indessen der Ansicht, daß das neue Verfahren „früher oder später in der Sodafabrikation zur Anwendung gelangen müsse".

Es ist hier hervorzuheben, daß Hr. Prof. Heeren†) in Hannover 1858 das Ammoniakverfahren einer sorgfältigen Prüfung im Laboratorium unterwarf. Aus seinen Versuchen und Berechnungen ergab sich, daß das Ammoniakverfahren eher zur Fabrikation von Bicarbonat als zur Fabrikation von Soda sich eigne.

Der Vollständigkeit wegen, und um der historischen Treue zu genügen, sei erwähnt, daß der Engländer Th. Bell††) am 13. October 1857 ein Patent auf ein neues Verfahren der Sodabereitung sich ertheilen ließ, welches im Princip und in der Ausführung fast wörtlich mit dem Verfahren von Dyar und Consorten übereinstimmte.

Während der Jury-Arbeiten auf dem Marsfelde im Frühjahre 1867 wurde bekannt, daß in dem Ammoniakverfahren wesentliche Verbesserungen Platz gegriffen hätten, namentlich durch die Bemühungen der Herren Marguerritte und de Sourdeval in Paris, ferner durch den Paraffinfabrikanten James Young in Glasgow. Als Factum von großer Tragweite ist zu betonen, daß die Firma Solvay und Comp. zu Couillet (Hennegau in Belgien†††) auf der Pariser Ausstellung nach dem neuen Verfahren fabrikmäßig dargestellte Soda ausgestellt hatte.

Seit jener Zeit hat sich nun das Ammoniakverfahren dergestalt entwickelt und ausgebildet (der Vers. gedenkt hier nur der großen Verdienste der Herren Ernst Solvay, Honigmann in Aachen und M. Gerstenhöfer in Freiberg), daß Prof. A. W. Hofmann in seiner Einleitung zur III. Gruppe des Kataloges der Ausstellung des deutschen Reiches in Wien*†) bereits im Februar 1873 sagen konnte: „Jedenfalls ist der Ammoniakprozeß der einzige Prozeß, welcher dem noch fast ausschließlich gebräuchlichen Leblanc'schen Verfahren der Sodabereitung eine erhebliche Concurrenz zu machen droht."

Nun, die Wiener Weltausstellung hat das Treffende des vorstehenden Satzes documentirt.

In England, in der Marmaros in Ungarn, in der Schweiz, in Westfalen, in Thüringen, in Baden erstehen gegenwärtig großartige Sodafabriken, darunter solche mit einer Tagesproduction von 300 Z, welche nach dem verbesserten Ammoniakverfahren arbeiten.

Die Vortheile der neuen Methode, deren Details sich selbstverständlich noch der Veröffentlichung entziehen, gegenüber dem Leblanc'schen Verfahren, liegen auf der Hand. Sie spitzen sich zu in der Möglichkeit der directen Ueberführung des Kochsalzes in Soda und in dem Factum, daß aus gesättigter Soole nur das Natrium und nicht auch die Metalle der Mutterlaugensalze gefällt werden, in dem absoluten Freisein des Productes von allen Schwefelverbindungen, in der Hochgrädigkeit der Soda, in der Einfachheit der Apparate und Utensilien, in der großen Ersparniß an Brennstoff und an Arbeit und in dem in hygienischer Hinsicht und für die Adjacenten der Fabrik gewiß nicht zu unterschätzenden Umstande, daß keine belästigenden Nebenproducte und Abfälle auftreten. Die schwache Stelle des Ammoniakverfahrens ist vorläufig noch der Verlust des Chlors des Kochsalzes, welches als werthloses Chlorcalcium auftritt.

Die Rückwirkung der allgemeinen Einführung des neuen Sodaverfahrens auf die chemische Großindustrie im Allgemeinen und speciell auf den Schwefelverbrauch, die Schwefelsäurefabrikation und den Preis der Salzsäure und des Chlorkalkes läßt sich gegenwärtig noch nicht überblicken. (E. Solvay erhielt von der internationalen Jury in Wien für die Ausbildung des Ammoniakverfahrens das Ehrendiplom.) (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 35.)

*) Dictionnaire de chimie industrielle, Paris, 1861, t. 1 p. 235.

**) Jahresbericht der chemischen Technologie, 1855 S. 60; Polytechnisches Centralblatt, 1855 S. 1319.

***) Annal. de chimie et de phys., (4) t. 14 (1868) p. 5—63; Polytechnisches Centralblatt, 1868 S. 1275.

†) Jahresbericht der chemischen Technologie, 1858 S. 97; Polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 867.

††) Patent Nr. 2616. Rep. of patent-inventions, 1858 p. 463; Polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 1032.

†††) Der belgische Catalog, Brüssel, 1867, S. 393 (Nr. 1051).

*†) Amtlicher Catalog ꝛc., Berlin, 1873, S. 98; Polytechnisches Centralblatt, 1873 S. 853. (Notizen über das in Rede stehende Verfahren finden sich außerdem noch auf S. 923 und 924 des Jahrg. 1873 d. Bl. Die Red.)

Ueber Seife und Waschen*). Von Albert Fricke.

I. Verseifung durch Emulsion. Bei einer früheren Gelegenheit**) ist der große Vortheil nachgewiesen, welchen man für die Verseifung der Fette aus dem Zustande derselben in Emulsion nach Mège-Mouriès ziehen kann. Später***) wurde ein einfaches, ungemein handliches Verfahren mitgetheilt, die Fette ohne Einmischung von Gummi u. s. w. zu emulgiren, indem man Wasser und Fett (letzteres erforderlichen Falles im geschmolzenen Zustande) einige Augenblicke lang in einem Glase schüttelt, dessen Wände mit Wasser von einer eben verschwindenden alkalischen Reaction befeuchtet sind. In dieser späteren Mittheilung ist ein Versuch der Verseifung von Talg als Emulsion mit starker Lauge ohne alle Anwendung von Wärme beschrieben, und erwähnt, daß die Fette auf diesem Wege zwar mehr, aber nicht ganz vollständig verseift werden, indem die Seifen mit Wasser in der Siedhitze keine ganz klare, sondern eine etwas milchige Lösung geben. In der That hatte die Talgseife, nach Beseitigung des freien Alkalis durch Kohlensäure und Weingeist, nicht den vollen Betrag an gebundenem Alkali. Es blieb die Frage übrig, ob die unvoll-

*) Mittheilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium des Carolinum zu Braunschweig.

**) Jahrg. 1866 S. 945.

***) Jahrg. 1869 S. 1387.

Digitized by Google

ständige Umwandlung des Fettes in der Natur der Sache oder nur in einem zufälligen, möglicherweise zu beseitigenden Umstande liege. Zur Entscheidung dieser Frage wurde der nachstehend beschriebene Versuch ausgeführt.

Das nach der Vorschrift*) emulgirte Baumöl, mit einem großen Ueberschuß von Aetznatronlauge von 20° B. versetzt und durch Umschütteln gemischt, änderte alsbald seine Beschaffenheit; es ging aus dem rein emulsiven Zustande in einen mehr flockigen über, während es vermöge seines geringeren specifischen Gewichtes sich an der Oberfläche der schweren Lauge in einer Schicht ansetzte, die bei ruhigem Stehen von einigen Stunden oder über Nacht in einen festen Seifenkuchen überging. Es war von vornherein zu vermuthen, daß die Dicke der Schicht, welche das emulgirte Fett über der Lauge bildet, für den Erfolg von Einfluß sei. Man wählte daher ein Gefäß von solcher Weite, daß das Fett eine nur 4 bis 5cm starke Schicht bildete. Sie war am anderen Tage in einen festen, zusammenhängenden Kuchen verwandelt, der beim Brechen einen hell knackenden Ton gab. Von der darunter stehenden klaren Lauge abgenommen, mit destillirtem Wasser abgespült und zwischen Filtrirpapier gepreßt, bis dieses nicht mehr befeuchtet erschien, wurde der Kuchen frei von der oberflächlich anhängenden Lauge erhalten.

Die Masse dieses Seifenkuchens wurde analysirt und ergab folgende Zusammensetzung**):

fettte Säuren	63,02 Proc.
Natron . .	10,46 „
Wasser . .	26,50 „
	99,98

Um nun zu ermitteln, wie viel von dem in der Seife gefundenen Natron noch frei, nicht an die fetten Säuren gebunden vorhanden sei, behandelte man die rohe Seife längere Zeit mit Kohlensäure und schied dann das freie, nunmehr kohlensaure Natron durch Auflösen der Seife in Weingeist ab. Die filtrirte Lösung wurde im Wasserbade zur Trockne gebracht, und der Rückstand analysirt, wobei folgende Zusammensetzung desselben gefunden wurde:

fette Säuren	66,50 Proc.
Natron	7,54 „
Rest (Wasser)	25,96 „
	100,00

Aus diesen beiden Analysen zusammen berechnet sich der Bestand der rohen, nur oberflächlich gewaschenen Seife, wie folgt:

fette Säuren	63,02 Proc.
gebundenes Natron	7,15 „
freies Natron	3,31 „
Wasser .	26,50 „
	99,98

Berechnet man das gebundene Natron auf 100 Gewichtstheile fette Säuren, so ergiebt sich im Vergleich mit den bekannten Analysen gleichnamiger Seifen Folgendes:

	Natron
Marseiller Seife nach Bolley, 1.	11,64 G.-Th.
„ „ „ „ 2.	11,64 „
„ „ „ „ 3.	10,66 „
„ „ „ Reischauer	11,56 „
Obige Baumölseife auf kaltem Wege	11,36 „

Die in der Kälte mit emulgirtem Baumöl dargestellte Seife ist mithin ganz auf demselben Grade der Sättigung, wie die besten entsprechenden Seifen des Handels. Der in feichter Schicht auf der Lauge gebildete Seifenkuchen giebt mit kochendem Wasser und Weingeist sogleich vollkommen klare Lösungen.

Die Anwendung der in Rede stehenden Methode in der Praxis scheint bis jetzt nicht versucht zu sein, so sehr dies auch zu wünschen wäre. Es würde sich dazu vor allen Dingen empfehlen, die Lauge auf die Emulsion nicht ruhend, sondern in Bewegung einwirken zu lassen, damit die Fettkügelchen stets gleichmäßig von der Lauge umgeben bleiben, anstatt sich an der Oberfläche in einer zusammenhängenden Schicht anzusammeln, in deren Zwischenräumen die Lauge nicht mehr hinreichend zu circuliren vermag. Ferner würde erforderlich sein, die kalt erzeugte Seife einer Nachbehandlung zu unterwerfen, um ihr die Form und den Wassergehalt zu geben, welche ihr für den Handel zukommen, namentlich auch ihr das freie Alkali zu entziehen. Schmelzen über kochendem Salzwasser würde wohl den Zweck am besten erfüllen.

II. Verhalten der Seife beim Waschen. Die Erfahrung lehrt, daß kochend bereitete Seifenlösungen beim Erkalten blind werden, indem sich höchst feine, seidenglänzende Fasern abscheiden; sie lehrt ferner, daß die Seife mit viel Wasser in der Kälte keine vollkommene Lösung, sondern eine sogenannte „Seifenbrühe", eine trübliche Flüssigkeit bildet, in welcher ein Theil vom Bestande der Seife nur ungelöst aufgeschwemmt ist und im Sonnenlichte ebenfalls jenen eigenthümlichen Seidenglanz zeigt. Sobald also viel Wasser in der Kälte auf Seife einwirkt, findet neben Lösung auch Ausscheidung statt. Je nach der Concentration bleibt die Lösung flüssig oder gelatinirt, indem sie die Ausscheidung einschließt. Welcher Natur diese Ausscheidungen sind, darüber giebt die Literatur nur sehr dürftigen Aufschluß gegenüber dem großen praktischen Interesse, welches der Sache zukommt.

Chevreul hat seiner Zeit bei dem Studium der Verbindungen der fetten Säuren mit Alkalien das Verhalten derselben zum Wasser berührt. Nach seiner Angabe zerfallen die neutralen Salze dieser Säuren mit sehr viel Wasser (1500 bis 5000 Th.) in ein unlösliches saures Salz und in freies Alkali, welches gelöst bleibt (mit einer Spur der fetten Säure). Das abgeschiedene Alkali soll etwa die Hälfte des in der Verbindung enthaltenen betragen. Wie von Chevreul für die Oelsäure und Stearinsäure, so ist dies von den späteren Beobachtern auch für die Salze der Palmitinsäure mit Alkalien festgestellt worden. Indem man diese Beobachtungen ohne Weiteres auf die Seife als gewerbliches Erzeugniß übertrug, entstand die durch alle Lehrbücher laufende Erklärung: „durch viel Wasser werden die Seifen in sich niederschlagende saure Salze und in gelöst bleibendes freies Alkali zerlegt."

Dieser Erklärung zufolge bestände die Seifenbrühe, so wie sie beim Waschen zur Wirkung kommt, einerseits aus den abgeschiedenen sauren Salzen der fetten Säuren als

*) A. a. O.

**) Die Details der Analyse sind in unserer Quelle mitgetheilt. Die durch Schwefelsäure abgeschiedenen fetten Säuren wurden in der bekannten Weise mit einer gewogenen Menge Wachs aufgenommen. Die Red.

Digitized by Google

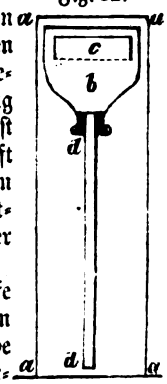
unwirksamem Ballast, weil ganz unlöslich, und andererseits aus dem freien Alkali, dem allein löslichen und wirksamen Bestandtheil beim Waschen. Das Waschen mit Seife wäre demnach nichts als ein ungeheuer verschwenderischer, sinnloser und mühevoller Umweg, um sich eine sehr verdünnte Aetzlauge zu verschaffen, unter gänzlichem Verluste des kostspieligsten Materiales, der Fette oder fetten Säuren! Erscheint eine solche Vergeudung bei einer viele Jahrhunderte alten Praxis schon an und für sich als unwahrscheinlich, so wird sie noch zweifelhafter durch die Thatsache, daß die Seife beim Waschen eine specifisch andere Wirkung auf die Haut äußert, wie die Aetzlauge, gleichviel welcher Verdünnung. Die letztere hinterläßt ein höchst unangenehmes Gefühl von spannender Trockne der Epidermis, richtig gesottene Seife dagegen nicht.

Aus diesen Gründen schien es wohl der Mühe werth, das thatsächliche Verhalten der Seife gegen Wasser eingehender zu verfolgen. Der nahe liegende Gedanke, aus der Flüssigkeit, wie sie beim Zergehen der Seife in viel Wasser entsteht, also dem Seifenwasser oder der Seifenbrühe, durch Filtration die feste Ausscheidung von der bleibenden Lösung zu trennen, bietet in der Ausführung kaum überwindliche Schwierigkeiten dar. Die Seifenbrühe ist nämlich nicht filtrirbar, sie geht äußerst langsam und stets unklar durch das Filter. Dennoch ist es unerläßlich für eine klare Erkenntniß des Vorganges, den unlöslichen Theil von dem löslichen zum Behuf gesonderter Untersuchung zu scheiden. Dazu bot eine gelegentlich gemachte Beobachtung die Hand, die sich als ein sehr bequemer und dienlicher Weg zur Erreichung des Zieles erwies und den Ausgangspunkt der folgenden Beobachtungen abgab.

Wenn man ein Stück fester, vorher möglichst ausgetrockneter Seife in einem Gefäß mit Wasser so anbringt, daß es eben unter die Oberfläche untergetaucht ist (etwa auf einem eingeschobenen Drahtnetz), und das Gefäß ruhig stehen läßt, so sieht man deutlich an der Außenseite der Seife eine Lösung sich bilden, die in klaren, ungetrübten Streifen zu Boden sinkt. Indem ihre Stelle sofort durch frisch hinzu tretendes Wasser ersetzt wird, und dieses wiederum einen Theil von dem löslichen Bestande der Seife aufnimmt ꝛc., gelangt man schließlich auf diesem Wege der natürlichen Circulation des Lösungsmittels dahin, die Seife gänzlich auszulaugen, d. h. den in überschüssigem kalten Wasser löslichen Theil von dem unlöslichen zu scheiden. Während des Vorganges verliert die eingebrachte Seife mehr und mehr ihre durchscheinende Beschaffenheit, sie wird allmälig blind und gewinnt durch Bloßlegung der faserigen Structnr einigermaßen das Ansehen von Holz. Wo die Fasern durch das Wasser mehr aufgeweicht sind, erscheinen sie von schönem Perlmutterglanz. In dieser Verfassung erhält man zuletzt den unlöslichen Theil für sich. Natürlich hängt die Vollständigkeit der Trennung sehr von der Ausführung des Versuches ab, also von der Form der Seife, die zusammenhängende größere, aber nicht zu dicke, sondern flache Stücke bilden muß; dann von der Menge des Wassers, im Zusammenhang damit auch von der Tiefe des Gefäßes; endlich davon, daß die an der Seife sich bildende Lösung sich im Niedersinken möglichst wenig mit dem unveränderten Wasser mischt.

Der zur Erfüllung dieser Bedingungen aufgestellte Apparat (Fig. 52 auf S. 1172) bestand aus einem weiten, hohen Glascylinder *a* zur Aufnahme des destillirten Wassers, einem über einen Ring *c* gespannten Stück Stramin oder Tüll zur Aufnahme der Seife und einer Vorrichtung, um die gebildete Lösung unvermischt nach dem Boden abzuführen. Diese Vorrichtung ist eine Flasche *b* mit abgesprengtem Boden und einem in die Mündung eingesetzten Glasrohr *d*. Nachdem der Cylinder mit destillirtem Wasser gefüllt ist, setzt man die abgesprengte Flasche so ein, daß ihr Rand nahe unter den Wasserspiegel, die Mündung des Glasrohres nahe über den Boden zu stehen kommt. Zuletzt befestigt man den Ring mit Stramin ꝛc. innerhalb der abgesprengten Flasche so, daß das Wasser ihn eben bedeckt. Die Seife wird auf dem ausgespannten engmaschigen Stramin unter Beseitigung aller Splitter und Krumen in gleichen flachen Stücken so ausgebreitet, daß dieselben nirgends über einander zu liegen kommen. In diesem Apparate bewerkstelligt sich nun die Auslaugung durch einen Kreislauf des Wassers in der Art, daß die gebildete Lösung von der unteren Seite des Stramines innerhalb des Flaschenhalses durch das Rohr nach dem Boden abfließt, während das frische Wasser aus dem oberen Theil des Cylinders durch den Zwischenraum zwischen diesem und dem Flaschenhals in diesen, also über den Ring mit Stramin und mithin von oben auf die Seife gelangt. So dauert die Bewegung ununterbrochen fort bis zur Erschöpfung der Seife. Das Wasser in dem Cylinder ist wiederholt zu erneuern, bis die Seife erschöpft ist. Man hebt während des Umfüllens den Flaschenhals unter Vermeidung von Erschütterung aus und setzt ihn nach geschehener Operation wieder an die Stelle.

Fig. 52.



Die zu dem Versuch gebrauchte Seife war eine schön geflammte Talgkernseife von ausgezeichneter Qualität und in dem Zustande der Trockenheit, welchen sie nach mehrjähriger Aufbewahrung in einem offenen Kasten an einem trockenen Orte angenommen hatte. Sie löste sich ohne Rückstand in kochendem Weingeist. In den Apparat, dessen Cylinder bei 10^{cm} Durchmesser gerade 2^{l} faßte, konnten auf die Straminfläche 20 bis 25^{g} Seife eingebracht werden. Es genügte, das Wasser alle zwei Tage zu wechseln, was sieben Mal geschah, so daß im Ganzen 14^{l} Wasser verbraucht wurden. Die damit gewonnene Lösung war zwar nicht absolut klar, sondern leicht opalisirend, aber doch nur so, daß man Gegenstände durch die Dicke des damit gefüllten Cylinders noch mit deutlichen Umrissen sehen konnte. Es sind namentlich die letzten Wässer, welche die leichte Trübheit bringen, weil gegen Ende die Seifenstücke durch die starke Auslaugung äußerlich an Zusammenhang verlieren, und von den feinsten Theilchen sich etwas losschwemmt. Man erhält also den löslichen Theil der Seife nicht absolut frei vom unlöslichen, den unlöslichen aber ganz frei vom löslichen. Die Auslaugung wurde geschlossen, als nach sieben Tagen (?) das aufgegossene Wasser nichts Nachweisbares mehr enthielt.

Der unlösliche Rückstand der Seife, zwischen Filtrirpapier gepreßt, verlor bedeutend an Volum und bildete nach dem völligen Austrocknen im Wasserbade eine faserige, auffallend perlmutterglänzende Masse. Die sieben auf einander folgenden Auszüge, vereinigt und im Wasserbade zur Trockne gebracht,

Digitized by Google

hinterließen eine formlose Masse von schmutziger, graubrauner Farbe, von dem Ansehen gewöhnlicher Seife, aber ohne das Faserige oder Geflammte.

Die Untersuchung des chemischen Bestandes des löslichen und des unlöslichen Theiles der Seife im Vergleich mit dem chemischen Bestande der Seife selbst mußte die weiteren Aufschlüsse über die Wirkung des Wassers geben.

a) Die Untersuchung der Seife selbst ergab, daß dieselbe in dem Zustande, in welchem sie zum Versuch verwendet worden, bestand aus:

fetten Säuren	84,48
Natron . . .	9,86
Wasser . . .	5,66

b) Der in Wasser unlösliche Seifenrückstand bestand nach der von dem Verf. ausgeführten Analyse aus

fetten Säuren	86,78
Natron . . .	8,21
Wasser . . .	5,01

c) Der in Wasser lösliche Theil der Seife bestand, wie die Analyse ergab, aus

fetten Säuren	53,28
Natron . . .	8,31
Wasser . . .	38,41

Die Seife und ihre Auslaugeproducte waren bei diesen Analysen mit demjenigen zufälligen Wassergehalt analysirt, mit welchem jene bei der Anwendung gerade behaftet war, und mit welchem diese aus dem Versuche hervorgingen. Berechnet man, um die Vergleichbarkeit herzustellen, auf wasserfreie Substanz, so hat man

	Seife	Unlöslicher Theil	Löslicher Theil
fette Säuren	89,55	91,36	86,51
Natron	10,45	8,64	13,49
	100,00	100,00	100,00

Der perlmutterglänzende Auslaugerückstand der Seife ist nicht nur in kaltem, sondern auch in kochendem Wasser ganz unlöslich; selbst kochender absoluter Alkohol nahm nur 0,48 Proc. davon auf. Umgekehrt ist der extractive Theil der Seife in Wasser und Weingeist von allen Temperaturen löslich. Daß dieselbe Seife, aus welcher die beiden Bestandtheile hervorgegangen sind, sich demungeachtet ohne Rückstand in kochendem Wasser löst, erklärt sich leicht; denn der perlmutterglänzende Rückstand ist leicht löslich in einer heißen oder kochenden Lösung des extractiven Theiles.

Die vorstehenden Beobachtungen, zunächst nur angestellt, damit man Fühlung mit dem Gegenstande dieser Abhandlung gewinne, führen zu folgenden Ergebnissen:

Bei der Einwirkung von viel kaltem Wasser auf die Talgkernseife findet in der That eine Zersetzung der Seife statt. An ein Zerfallen derselben in saure Salze der Fettsäuren und freies Alkali ist jedoch nicht zu denken; wohl aber ist der unlösliche Theil der Seife saurer, der lösliche Theil basischer, als die ursprüngliche Seife. Dabei weisen die Thatsachen ziemlich deutlich darauf hin, daß bei der Zersetzung durch kaltes Wasser nicht blos eine Verschiebung bezüglich des Grades der Sättigung mit Alkali, sondern auch eine Verschiebung in Bezug auf die Qualität der fetten Säuren stattfindet. Dies giebt schon die große Abweichung im Schmelzpunkte der fetten Säuren der beiden Auslaugeproducte an die Hand. Er lag für die fetten Säuren aus dem

Rückstande	gelösten Theile
bei 53° C.	bei 29° C.

Offenbar ist das ölsaure Natron vorwiegend oder ganz in Lösung gegangen, während die festen fetten Säuren in gleicher Weise den unlöslichen Rückstand constituiren. Einigermaßen spricht auch der Elementarbestand der fetten Säuren beider Theile dafür. Derselbe ist nämlich, wie mit diesen Säuren ausgeführte Elementaranalysen ergaben, für die

	I. Säure des Rückstandes:	II. Säure des gelösten Theiles:
Kohlenstoff . . .	74,53	74,52
Wasserstoff . . .	12,15	11,55
Sauerstoff . . .	13,32	13,93
	100,00	100,00

Der procentische Bestand von I ist dem der Palmitinsäure*) sehr nahe. In II ist das Verhältniß des Kohlenstoffes zum Wasserstoff sehr nahe das der Oelsäure**), dagegen ein erheblicher Ueberschuß an Sauerstoff. Der Sauerstoffgehalt ist nicht nur größer, als in der Oelsäure, sondern auch größer, als in allen im Talg möglichen fetten Säuren***). Dieser Ueberschuß an Sauerstoff ist ganz im Einklang mit der Eigenschaft der Oelsäure, im freien Zustande energisch Sauerstoff anzuziehen; denn die Analyse ist mit der abgeschiedenen fetten Säure ohne Weiteres und nach längerem Schmelzen im offenen Gefäße angestellt.

Das dritte Glycerid, welches neben dem der Oel- und Palmitinsäure als Bestandtheil des Talges angegeben zu werden pflegt, nämlich das der Stearinsäure, scheint nur in untergeordneter Menge vertreten zu sein. Es müßte sich sonst diese Säure durch ihren verhältnißmäßig hohen Kohlenstoffgehalt (76,06 Proc.) mehr bemerklich machen.

Eine genaue Feststellung der Salze der fetten Säuren, welche den in viel kaltem Wasser entstehenden löslichen und unlöslichen Theil bilden, würde selbstverständlich die Darstellung größerer Mengen der Producte, umständliche Reindarstellung, fractionirte Fällungen ꝛc. voraussetzen, auch eine sorgfältige Vergleichung mit den Salzen der einzelnen fetten Säuren im reinen Zustande und ihres Verhaltens erheischen. Einstweilen geht mit Gewißheit aus dem Obigen hervor, daß der unlösliche Rückstand sich sowohl in seinem Natrongehalt als auch namentlich durch die Schwerlöslichkeit in kochendem Weingeist von den sauren Salzen der im Talg vorkommenden fetten Säuren unterscheidet.

In ökonomischer Beziehung drängen die mitgetheilten Beobachtungen zu Zweifeln, ob die Grundlage der hergebrachten Seifensiederei rationell gerechtfertigt dastehe. Die Unwirksamkeit des unlöslichen Theiles der Seife vorausgesetzt, erscheint es als Verstoß gegen die wirthschaftlichen Gesetze, so wichtige und werthvolle Stoffe wie die Fette ohne Weiteres zu verseifen, ohne vorausgehende Scheidung der verschiedenen Säuren der natürlichen Fette. Diese wären dann, jede nach ihrer natürlichen Qualität, zu verwerthen.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 46.)

*) Die Palmitinsäure enthält 75,00 Kohlenstoff, 12,50 Wasserstoff und 12,50 Sauerstoff.

**) Es sind in der Oelsäure 76,59 Kohlenstoff, 12,06 Wasserstoff, in den obigen Säuren II 76,59 „ 11,87 „

***) Der Sauerstoffgehalt der Palmitinsäure ist 12,50, derjenige der Stearinsäure 11,26 und derjenige der Oelsäure 11,35 Proc.

Digitized by Google

Albert Bastaert's Verfahren zum Trocknen der Gewebe mittels überhitzten Wasserdampfes.

Mit Abbildungen auf Taf. 36.

Nach dem Bastaert'schen System, über welches wir auf S. 406 schon eine Notiz mitgetheilt haben, läßt man auf die feuchten Gewebe überhitzten, mit Luft gemischten Wasserdampf einwirken. Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 36 stellt den hierzu dienenden Apparat im Verticaldurchschnitt dar.

Der Dampf kommt bei *A* aus einem beliebigen Dampfkessel, unter einer Spannung, welche zwischen 3 und 6 Atmosphären variiren kann. Nachdem er bei *B* gereinigt worden ist, gelangt er durch den Hahn *C*, — durch dessen Oeffnung oder Schließung man die Operation in Gang setzt oder unterbricht —, in die Ueberhitzungsröhren *D*, *D* und strömt von da, ohne Erhöhung seiner Spannung, als überhitzter Dampf aus den feinen Oeffnungen der längs des Rohres *E* befestigten Ansätze heraus. *R* ist ein Reinigungshahn, den man im Momente, wo der Apparat in Gang gesetzt wird, öffnet. Der gemauerte Ofen *MNOP* ist so construirt, daß die Ueberhitzungsröhren nicht direct von der Flamme erreicht werden können. *IJKL* ist ein Schornstein zur Ableitung des verbrauchten Dampfes.

Um irgend ein Gewebe zu trocknen, braucht man dasselbe nur, nachdem man das überschüssige Wasser ausgedrückt hat, seiner Breite nach über den aus der Röhre *E* dringenden Dampfstrahlen hinlaufen zu lassen. Bei hoher Temperatur, d. h. bis zu ungefähr 200° C. überhitzt, ist der Wasserdampf ein wesentlich trockenes, mit Begierde Wasser absorbirendes Gas. Durch die Röhrenansätze ausströmend, erwärmt der überhitzte Dampf die ihn umgebende Luft und reißt sie mit sich fort. Uebrigens findet bei diesem Trockenprozeß nicht allein das Bestreben des überhitzten Dampfes und der heißen Luft, Wasser zu absorbiren, sondern auch der Dampfdruck behufs der rascheren und vollständigeren Einwirkung auf das Innere der Stoffe nutzbare Verwendung. Andererseits erleichtert das unausgesetzte Zuströmen des Dampfes und der Luft die Hinwegführung des verdunsteten Wassers.

Der überhitzte Dampf bildet, indem er durch die Mündungen der nahe bei einander liegenden Ansatzröhrchen in die Luft ausströmt, eine dünne breite Schicht, welche, je nach dem Abstande der Mündungen von dem Gewebe, gegen dieses letztere mit größerer oder geringerer Kraft unter einer mehr oder weniger hohen Temperatur angetrieben wird. Dieser Umstand ist es, welcher die Anwendung des Bastaert'schen Verfahrens zum Trocknen von Geweben aller Art, starken und leichten, in Leinen, Baumwolle, Wolle und Seide, gebleichten, appretirten, bedruckten und gefärbten, gestattet. Je nach ihrer Beschaffenheit werden die Gewebe den Ausströmungsöffnungen genähert oder von denselben entfernt; man kann außerdem, je nach dem Zustande der zu trocknenden Stoffe, mit veränderlicher Temperatur und Dampfspannung arbeiten, die Zahl der Dampf ausströmenden Ansätze vermehren, kurz, die Wirkung des Dampfes und der mitgerissenen Luft beliebig reguliren.

Wenn die Röhre *E*, wie Fig. 2 zeigt, in einem seitwärts geschlossenen Behälter eingebettet ist, so wird die Luft in beschränkterem Maße mitgerissen; sind jedoch die Seitenwände des Behälters, wie Fig. 3 zeigt, mit Oeffnungen versehen, durch welche die Luft eintreten kann, so erleichtert dieser Umstand das Mitreißen der Luft.

Die Anordnung Fig. 4 stellt ein Gewebe dar, welches mehrere Mal auf der nämlichen Fläche der Einwirkung des jedes Mal aus einer Reihe von Mündungen ausströmenden Dampfes ausgesetzt ist. In Fig. 5 wirken auf beide Seiten des Gewebes Dampfstrahlen, welche doppelten und dreifachen Löcherreihen entströmen. Die Mittel zur Fortbewegung der Gewebe während der Procedur des Trocknens, sowie die Vorrichtungen, um sie während ihres Durchganges durch den Apparat zu spannen und schließlich aufzurollen oder in Falten zu legen, sind hinreichend bekannt und bedürfen daher keiner Beschreibung.

Wenn die in ihrer ganzen Breite dargebotenen Gewebe bei ihrem Durchgange durch den Apparat auf einer oder auf beiden Seiten der gleichmäßigen Einwirkung der Dampf- und Luftstrahlen ausgesetzt werden, so geht begreiflich das Trocknen derselben sehr gleichmäßig von statten. Diese regelmäßige Bearbeitung jedes Quadratmillimeters des Gewebes verleiht dem Stoffe eine leichte Appretur und ein sehr gefälliges Ansehen. Der überhitzte Dampf zeichnet sich außerdem dadurch aus, daß die seiner Einwirkung ausgesetzt gewesenen Stoffe nicht, wie die in anderen Apparaten, insbesondere in Trockenkammern mittels warmer Luft getrockneten, brüchig, sondern voll und geschmeidig sich anfühlen.

Das Bastaert'sche System gewährt in ökonomischer Beziehung anderen Systemen gegenüber wichtige Vortheile. Die Erwärmung der Stoffe durch Berührung mit geheizten Cylindern oder durch die von Schlangenröhren ausgehende strahlende Wärme ist offenbar kostspielig; die Maschinen dieser Systeme bieten überdieß große Condensationsflächen dar, welche eine dauernde Ursache theilweisen Wärmeverlustes sind. Bei der Bastaert'schen Methode dagegen bedarf es keiner Zwischenapparate. Die Gewebe haben behufs des Trocknens einen Weg von kaum 1^m zu durchlaufen, während sie bei anderen Systemen einen solchen von 10 bis 20^m zurücklegen müssen.

Der zum Ueberhitzen des Dampfes erforderliche Kohlenverbrauch ist sehr gering; die Kosten werden durch die Volumvermehrung des Dampfes reichlich aufgewogen. Das Quantum des Dampfes, welches den Ansätzen, deren Mündungen nur $^1/_2{}^{mm}$ im Durchmesser haben, entströmt, kann in Etablissements, wo ein zu anderen industriellen Zwecken dienender Dampfkessel bereits vorhanden ist, kaum in Betracht kommen. Mit einem Worte, das System Bastaert's ist einfach, nimmt sehr wenig Raum ein und arbeitet mit Apparaten, welche sich durch ihre Leistungen, sowie durch ihre niedrigen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten empfehlen.

(Chronique de l'Industrie, Juillet 1873 p. 182.)

Die Rübenreibe von Joly in Compiègne.

Mit Abbildung auf Taf. 35.

Diese in einer Skizze auf Taf. 35 dargestellte Reibe unterscheidet sich von den gewöhnlichen Reiben 1) durch die Art des Andrückens der Rüben an die Zähne, 2) durch die Einrichtung der Gegenreibe, 3) durch die Zahl und Vertheilung der Blätter.

Die gewöhnlichen ununterbrochen wirkenden Poussoirs sind nicht vorhanden, sondern durch einen gebogenen Trich-

Digitized by Google

ter oder eine Klappe ersetzt, welche aus Eisen besteht und die ganze Breite der Reibe bedeckt. Oben läßt diese Klappe einen weiten Zwischenraum für die Zufuhr von Rüben, nähert sich dann mehr und mehr der Reibe und berührt diese endlich fast. Diese Klappe ist um einen Bolzen beweglich, welcher die beiden oberen Wangen des Reibegestelles verbindet, und kann dem Drucke der Rüben etwas nachgeben, wird aber durch den Hebel mit Gewicht *D* stets wieder in die Normallage zurückgeführt, so daß sie ununterbrochen als Poussoir wirkt, und die Rüben ebenso ununterbrochen durch einen Elevator zugeführt werden können. Bedingung ist die Anwendung eines wirksamen Steinfängers.

Bei den gewöhnlichen Reiben wird die Gegenreibe nur durch eine Platte oder Schiene von 1 bis 2^{cm} Dicke gebildet, welche man den Zähnen möglichst nahe stellt, um das Mitreißen von Stücken und Schwarten zu verhindern. Bei der Joly'schen Reibe ist eine wirkliche Gegenreibe vorhanden, welche aus zwei Holztheilen besteht, deren einer fest ist, während der andere *L*, um ein Gelenk beweglich, sich dem unteren Theile der Reibe parallel legt, welchem er durch den Hebel *B* nach Belieben genähert werden kann. Dieser Hebel wird durch die Schraube mit Handgriff *C* gestellt. Man kann so den freien Zwischenraum zwischen *L* und der Reibe auf ein Minimum verringern und sogar durch die Abreibung selbst erst entstehen lassen. Natürlich müssen die auf einer Strecke von 40 bis 50^{cm} zwischen Reibe und Gegenreibe erhaltenen Stücke viel vollständiger als auf jede andere Weise zerkleinert werden, um so mehr, als nur die Wirkung der Zähne die Rübentheilchen aus diesem Raume heraus bringen kann. Selbst bei groben Zähnen wird also der Brei frei von Schwarten erzielt werden. Derselbe fällt beim Austritt, ebenso wie von den übrigen Theilen der Reibe, mittels in der Figur nicht dargestellter Einrichtungen in einen Breitrog unter der Reibe.

Anfangs hatte Joly seiner Reibe nur 24 Blätter gegeben; als sich aber Schwierigkeiten in ihrer Unterhaltung zeigten, fügte er noch je ein Blatt bei jedem Schließkeil hinzu, so daß die Reibe 48 Blätter hatte, eine Zahl, welche seither auf 60 bis 80 gesteigert worden ist, ohne daß an der leichten Einsetzung und Auswechselung das Geringste geändert wäre. Letztere geschieht an Ort und Stelle, ohne daß die Reibe heraus genommen zu werden braucht. Es sind dazu zwei Thüren an den Wangen des Gehäuses vorhanden, welche geöffnet, und an denen nach einander alle Blätter durch Drehen der Reibe vorüber geführt werden. Man untersucht sie und wechselt die beschädigten einzeln aus, wozu nur der nächste Schließkeil gelöst zu werden braucht. Dies ist gegen die entsprechende Arbeit bei den gewöhnlichen Reiben eine ganz unbedeutende Arbeit, und sie kann daher bei jedem Stillstande vorgenommen werden.

Die Zahl der unbrauchbar gewordenen Blätter ist eine äußerst geringe; sie beträgt nach längeren Erfahrungen nur bei drei täglich.

Es werden zwei Größen von dieser Reibe gebaut, eine mit einem Trommeldurchmesser von 37, die andere mit einem solchen von 70^{cm}, welche bei 44^{cm} Breite beziehungsweise 130000 und 160000^{k} Rüben täglich reiben können. Es soll jetzt auch noch eine Doppelreibe gebaut werden, die 200000 bis 250000^{k} Rüben reiben soll.

Die Geschwindigkeit ist 1000 bis 1200 Umdrehungen in der Minute.

Diese Reibe verlangt eine sehr sorgfältige und verständige Ueberwachung, die übrigens bei der Einfachheit der ganzen Construction und der einzelnen Theile sehr leicht auszuüben ist.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 359.)

Ueber die chromoskopische Farbenbestimmung.

Von F. Jičinský.

Alle Instrumente, welche die Compensation durch Verschiedenheit einer Farbendicke hervorbringen, wie das Chromoskop und das Farbenmaß von Stammer (beschrieben im Jahrg. 1872 S. 400), sind mit einem geringen Fehler behaftet. Derselbe modificirt sowohl das absolute als das relative Resultat in ganz variablen Grenzen und beruht auf jener Lichtabsorption, welche, getrennt von der Farbe, mit der Dicke der Flüssigkeitsschicht zusammenhängt*). Soz. B. giebt die Compensationsröhre des Chromoskops, mit Wasser gefüllt, immer die weiße Farbe; aber mit zunehmender Flüssigkeitsschicht nimmt die Helligkeit dennoch ab, und bei gefärbten Medien hat dies den Einfluß, daß sie dann dunkler oder intensiver in der Farbe erscheinen, als sie in der That sind. Der Beobachter wird dann die Compensationsröhre früher einstellen und eine niedrigere Farbe an der Scala ablesen, als dies nach der wahren Färbung eintreffen müßte.

Nehmen wir z. B. an, es sei für eine bestimmte Saftfarbe der Absorptionscoefficient per Millimeter Dicke $= a$, und wir erreichen die Nüance bei 20^{mm} Compensation, so ist die Saftfarbe nicht $= 20$, sondern $= 20 + 20\,a$, also um einen Bruchtheil größer, als die scheinbare Farbe 20. Es wäre demnach eine kleine Correction mittels des Absorptionscoefficienten erforderlich, welcher für jede Farbe ein anderer ist. Der Fehler ist, wie gesagt, gering, so lange man es mit hellen Producten und mit bloßen Farbendifferenzen zu thun hat. Wird aber die Abnahme und Zunahme der Intensität nach Procenten berechnet, wie dies immer der Fall ist, so wächst der Fehler bis in die ganzen Procente.

Der Einfluß einer Lichtabsorption wird, wenigstens relativ, gehoben durch Chromoskope, welche eine und dieselbe Flüssigkeitsschicht für alle Untersuchungen bewahren und die Compensation mit Wasserverdünnung, nämlich mit einer Titration bis zur Helligkeit der Normallösung oder des Normalfarbeglases bewirken. Einen Repräsentanten für diese Art Instrumente, wo die Dunkelheit nach der erforderlichen Verdünnung classificirt werden muß, finden wir in dem (im Jahrg. 1872 S. 379 beschriebenen) Colorimeter von Salleron. Dasselbe eignet sich namentlich zur vergleichenden Prüfung von Fabrikationsproducten derselben Art, z. B. zur Ermittelung der Entfärbungskraft zweier Sorten von Knochenkohle, der Entfärbung des Saturationssaftes oder des filtrirten Dünn- und Dicksaftes ꝛc. Seine einfache Form macht es zu raschen Betriebsuntersuchungen sehr tauglich. Jedoch ist auch jede andere Farbenuntersuchung damit möglich, wenn man die Normalfarbelösung oder das Farbeglas des Stammer'schen Chromoskops darauf überträgt, also eine Combination beider Instrumente hervorbringt.

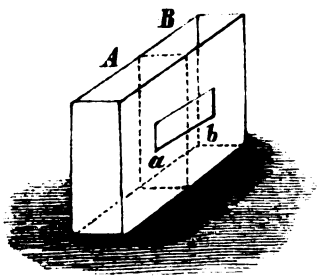
*) Diese Lichtabsorption befähigt auch das Stammer'sche Chromoskop zu photometrischen Untersuchungen, welche noch eine ungleich höhere Genauigkeit in Anspruch nehmen dürften, als die Farbenbestimmungen mittels desselben Instrumentes.

Digitized by Google

Der Verf. empfiehlt daher mit Berücksichtigung des letzteren Punktes folgende Modification des Colorimeters, welche, ohne besondere Kosten zu veranlassen, jede praktische Farbenuntersuchung mit hinreichender Genauigkeit ermöglicht.

Beistehende Figur 53 zeigt das Doppelgefäß *AB* des Salleron'schen Colorimeters. Dasselbe wird an der vorderen Außenfläche mit einem dunklen Papier, welches die beiden Spalten *a* und *b* frei läßt, verkleidet. Ist das Gefäß *A* zur Aufnahme des Untersuchungsobjectes bestimmt, so enthält *B* entweder die Normalflüssigkeit, oder man setzt an Stelle der Spalte *b* das Farbenglas des Stammer'schen Chromoskops. Da nun die Farbe nach ihrer erforderlichen Verdünnung gemessen wird, so folgt aus dieser einseitigen Compensation die Nothwendigkeit einer sehr hellen Normalfarbe. Man wählt für die letztere z. B. die Farbe eines hellen Dünnsaftes und benutzt dann Stammer's Normal-Ulminlösung in fünf- oder zehnfacher Verdünnung im Gefäß *B*, oder man hat drei verschiedene Normalfarben, für sehr helle, für dunklere und für ganz dunkle Producte, und reducirt dann das gefundene Resultat auf Stammer's Normalglas. Die Titration im Gefäße *A* wird so lange fortgesetzt, bis die Farbeneinheit beider Spalten sich eingestellt hat.

Fig. 53.



Hinsichtlich der Beleuchtung gelten dieselben Regeln, wie beim Chromoskop und Colorimeter. Zum Ueberfluß kann die Beobachtung mit Hilfe eines prismatischen Tubus, den man sich selbst anfertigt, unterstützt werden. Eine Farbeneinstellung unter absolutem Lichtabschluß ist bei dieser Gestaltung der Vorrichtung nicht nothwendig, und das freie Auge kann sich an Farbenidentität ebenso gut gewöhnen, wie z. B. an die feine Nüancirung bei der Prüfung auf Säuren mittels Lackmus oder auf Stärkeflüssigkeit mittels Jod. (Polytechnisches Journal.)

Kleinere Mittheilungen.

Der Bernstein-Bergbau im Samlande.

Prof. Dr. G. Behrendt in Königsberg machte zuerst darauf aufmerksam, daß der Abbau der sogenannten blauen Erde oder Bernsteinerde im Samlande nur allein durch einen unterirdischen, regelrechten Bergbau mit vollem Nutzen geführt werden könne, und daß man auf diese Weise zugleich im Stande sei, sich von der Seeküste zu entfernen, und die blaue Erde auch im Innern des Samlandes zu bauen. Die preußische Regierung steht nun gegenwärtig im Begriff, einen solchen Bergbau in Angriff zu nehmen. Zu diesem Zweck werden jetzt zunächst Bohrungen ausgeführt.

Die erste dieser Bohrungen wurde unweit des Dorfes Nortycken, Kirchspiels St. Lorenz, an einem Punkte angesetzt, wo nach der geologischen Karte der Provinz Preußen noch Braunkohlenformation zu Tage tritt. Das Bohrloch durchsank die Sande und Letten der Braunkohlenformation, traf dann die grünen Sande der Bernsteinformation und fast in demselben Seeniveau, bei 43,36^{m} Gesammttiefe, die blaue Erde in 1,5^{m} Mächtigkeit. Auch die Reichhaltigkeit der Schicht wurde durch 220^{g} mittels des Bohrers heraus gebrachten Bernsteins zur Genüge bewiesen, ja übertraf noch die gehegten Erwartungen. Die zweite, in Markehnen bei Thierenberg angesetzte Tiefbohrung hat in 66,5^{m} Gesammttiefe gleichfalls die blaue Erde erreicht.

Nach diesem günstigen Erfolge ist von der preußischen Regierung zu einem bei Nortycken direct in Angriff zu nehmenden Bergbau die erforderliche Einleitung getroffen. In Aussicht genommen ist für denselben die Niederbringung zunächst zweier Schächte von 1,5^{m} lichtem Durchmesser, welche mit Hilfe der neuesten Fortschritte der Bohrtechnik in dieser Weite gebohrt werden, und deren Wandungen aus eisernen Cylindern bestehen sollen. Letztere werden, gerade so wie es mit den eisernen Röhren eines einfachen Bohrloches geschieht, mittels Schraubenvorrichtung, der Bohrung folgend, hinab gepreßt. Selbst wenn schlimmsten Falles die Cylinder in Folge eines Hindernisses nicht mehr sinken sollten, ist man bei dieser Schachtverdichtung immer noch im Stande, unter luftdichtem Einsatzboden mittels Anwendung von comprimirter Luft den Schacht in gewohnter Weise abzuteufen, um demnächst, nach Erreichung der blauen Erde, die Vorrichtung, resp. den Abbau in derselben in Angriff nehmen zu können. (Der Berggeist, 1873 Nr. 40.)

Die Fabrikation der Dinasziegel.

Ueber die Anfertigung der Dinassteine berichtet J. Wiborgh in Jern Kontorets Annale, 1873 p. 97, in ziemlich ausführlicher Darstellung, nach welcher wir auszüglich Nachstehendes mittheilen.

Die in Rede stehenden feuerfesten Steine bestehen aus einem Quarzconglomerat oder Quarzitsandstein, mit Kalk als Bindemittel. In Süd-Wales wird das quarzige Rohmaterial gewöhnlich schon auf dem Steinbruche einem Grobpochen zwischen geriffelten Walzen unterworfen, während das Feinpochen in den Ziegelfabriken selbst vorgenommen wird; dann auf geheizten eisernen Platten getrocknet, wird es gesiebt, so daß für die Anfertigung der Steine ein Korn von Sand- und Erbsengröße bis zur Haselnußgröße bleibt, während das durchgehende Feine als Zusatz zum Mörtel für die Vermauerung der Steine dient.

Die Mischung mit dem Kalkbindemittel erfolgt in einem Raum mit wasserdichtem Fußboden, auf welchem die Quarzmasse 45 bis 60^{cm} hoch gleichmäßig ausgebreitet wird. Zwei Wänden entlang wird eine gegen 30^{cm} breite Rinne offen gelassen. In einem Nebenraume befinden sich neben dem Kalkofen zwei Tröge, in deren oberem die erforderliche Kalkmenge, etwa 1,5 bis 2 Proc., mit Wasser angerührt, und aus welchem sie dann in den unteren Trog abgelassen wird; von letzterem fließt die Kalkmilch nach kurzem Abstehen in die Rinne. Diese wird dann möglichst schnell mit dem Conglomerat zugeschüttet, und die Masse durch vier- bis fünfmaliges Umstechen von einer Wand des Mischraumes zur andern gleichförmig gemacht. Darnach wird dieselbe noch einige Male mit den Füßen durchgetreten.

Das Formen der Ziegel geschieht mittels einer Handpresse in eisernen Formen zu je zwei Stück, und zwar macht ein Arbeiter an der Presse in 12 Arbeitsstunden 2500 Ziegel fertig. Das Trocknen derselben erfolgt auf den eisernen Platten, auf welche sie aus der Presse kommen, in einer geheizten Trockenkammer, welche sie nach einem Tage in solchem Zustande verlassen, daß sie ohne Gefahr in den Brennofen gekarrt werden können.

Letzterer ist ein runder Ofen von 3,8 bis 4,5^{m} Durchmesser und 4^{m} Höhe, welcher etwa 30 Mille Steine von 24^{cm} faßt. Er hat an seinem Umfange sechs bis acht Feuerungen zur Verwendung von Steinkohlen geringster Sorte. Die obersten Schichten sind gewöhnlich nicht vollständig gar gebrannt; sie werden bei dem nächsten Brande zur Herstellung der Feuergassen benutzt. Sie werden dann meistens durch zu starkes Brennen unbrauchbar; indessen werden die besten als zweite Sorte ausgesucht; der Rest wird wieder gepocht und von Neuem zu Steinen verarbeitet. Das Brennen dauert im Durchschnitt sieben Tage.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Glycerin als Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung.

In der letzten Sitzung der Gesellschaft der Civilingenieure in Paris empfahl M. Asselin zur Verhütung des Kesselsteins Glycerin. Dasselbe vermehrt die Löslichkeit der Kalkverbindungen, namentlich die des schwefelsauren Kalks (Gypses), und geht mit ihnen lösliche Verbindungen ein. Kann dies wegen zu großer Kalkmenge nicht mehr geschehen, so bildet es mit dem Kalke gelatinöse Niederschläge, welche dem Eisen nicht abhäriren und durch den Dampf nicht in den Maschinencylinder geführt werden. Asselin berechnet 0,45^{k} Glycerin auf 135 bis 180^{k} verbrauchter Kohle. Die für 14 Tage nothwendige Menge von Glycerin wird auf ein Mal in den Kessel eingeführt.

(Aus dem Engineering vom 7. Febr. 1873 durch Polyt. Notizbl.)

Digitized by Google

Der Gas-Selbstanzünder von F. Korwan.

Während verschiedene Männer der Wissenschaft, u. A. Professor Klinkerfues in Göttingen, eine elektrische, eine galvanische oder dergleichen Entzündungsmethode anwenden, hat der Erfinder des automatischen Zünders, ein Handwerker, nichts als Mechanik (?) zu Hilfe genommen. Bei der Anwendung im Großen, also bei Straßenlaternen, erfolgt die gleichzeitige Entzündung aller Brenner durch den Druck des Gases von der Fabrik aus und ebenso die Auslöschung à tempo. Hier hat nun die neue mechanische Methode vor den älteren Methoden den großen Vorzug, daß sie unter Berücksichtigung des bedeutenden Wechsels der Gasdruckkraft arbeitet, daß sie zwar, wie die früheren Methoden, die Entzündung durch momentan von der Gasfabrik aus gegebenen größeren Druck bewirkt, jedoch auch bei einem bedeutenden Nachlassen dieses Druckes, auch wenn solches bis zum niedrigsten Niveau des Tagedruckes gehen sollte, und bei irgend welchen Variationen, die während der Nacht stattfinden mögen, ein Auslöschen verhindert. Dies wird am Morgen bewirkt durch eine momentane Reducirung des Druckes auf ein Minimum, welches unter dem der verschiedenen Phasen des Tag- und Nachtdruckes steht. Die Flamme entzündet sich bei den hierauf folgenden Erhöhungen des Druckes nicht, sondern bleibt ausgelöscht, bis Abends wieder der momentane Maximaldruck gegeben wird. Der Erfinder, Franz Korwan aus Mannheim, hat angeblich sechs Jahre lang experimentirt. Als das Ergebniß fertig vorlag, erlangten die Besitzer des Eisenwerkes Gaggenau im Murgthal, Korwan und Flürscheim, Patente in den meisten Ländern und verbanden sich mit einem großen Gas-Installations-Geschäft in Berlin. Dieses Geschäft, die Actien-Gesellschaft für Gas- und Wasser-Anlagen, vormals Schäfer und Hauschner, eine der größten Berliner Fabriken von Beleuchtungsgegenständen aller Art, wird im Bunde mit der Gaggenauer Fabrik binnen Kurzem die Ausbeutung der Erfindung beginnen. Man wird die automatischen Gasbrenner, angewendet auf Haus- und Straßenlampen und auf zahlreiche Gasapparate der Industrie (z. B. Löthbrenner, Bunsen'sche Brenner, Eisenbahn- und Telegraphenlichter, Fabrik-Beleuchtung ꝛc.), gemeinsam im Süden und Norden von Deutschland einführen, sie nach Proben vor den competenten Behörden zur Straßen-Beleuchtung und für die Theater, Parlamentssäle ꝛc. verwenden, und dann die Verbreitung im Auslande betreiben. Wir sahen gelegentlich des Hamburger Journalistentages den automatischen Gaszünder functioniren, freilich ohne Gelegenheit zu erhalten, auch nur Anhaltspunkte über Princip und Construction desselben zu gewinnen. Die Zündvorrichtung bildet einen zolllangen und etwa halbzollstarken Cylinder von Messing, oberhalb des Schließhahnes, anscheinend in den eigentlichen Brenner ausgehend. Bewährt sich die Erfindung, so ist das Problem der automatischen Gaszündung anscheinend wohl auf die einfachste Weise gelöst. (Industrie-Blätter, 1873 Nr. 38.)

Ueber die Ursache des Leuchtens und Nichtleuchtens der Flammen.

Dr. R. Blochmann in Königsberg hat in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 168 S. 295—368, eine Abhandlung „über die Vorgänge im Innern der nichtleuchtenden Flamme des Bunsen'schen Brenners" veröffentlicht. Indem wir auf diese Abhandlung verweisen, theilen wir im Nachstehenden Dasjenige mit, was der Verf. am Schluß derselben über die Ursache des Leuchtens und Nichtleuchtens der Flammen anführt.

„Sauerstoff vermochte die mit Königsberger Leuchtgas gespeiste Flamme meines Bunsen'schen Brenners zwar nicht ganz zu entleuchten, aber er drückte die Leuchtkraft derselben bedeutend herab und erzeugte bald im Innern des Brenners ein explosibles Gemisch, so daß die noch schwach leuchtende Flamme zurückschlug. Verhindert man das Zurückschlagen durch ein feines Drahtnetz, welches man über die Brennermündung stülpt, so kann man das Flämmchen leicht ganz entleuchten.

Den entgegengesetzten Effect erreicht man bekanntlich, wenn man Leuchtgas unmittelbar vor der Verbrennung mit Sauerstoff mischt. Es ist dies eines der glänzendsten Experimente. Gegenwärtig ist auch in Deutschland die Technik bemüht, dieses Phänomen für Beleuchtungszwecke auszubeuten.

Man erhält dieses glänzende Licht sowohl, wenn man den Sauerstoff von außen, als auch, wenn man ihn von innen zur Flamme bringt, wenn man nur beide Gase erst unmittelbar vor der Verbrennung zusammentreten läßt. Von Bedeutung für den Effect ist das Verhältniß, in welchem beide zusammenkommen. Eine nach Art des Gebläsebrenners construirte Brennervorrichtung ist für diesen Versuch die einfachste.

Während im Bunsen'schen Brenner Leuchtgas und Sauerstoff Zeit finden, sich gleichmäßig zu mischen, diffundiren sie hier erst da in einander, wo die beiden concentrischen Ausströmungsöffnungen sich berühren. In dieser Zone beginnt die Verbrennung, die sich weiter nach oben fortsetzt, in dem Maße, in welchem Leuchtgas und Luft in die Höhe steigen und in einander diffundiren.

Genügt die Menge von Sauerstoff, das Leuchtgas vollständig zu verbrennen, und findet die Sauerstoffzufuhr von außen statt, so können die Bestandtheile der Luft keinen wesentlichen Einfluß auf den Verbrennungsprozeß ausüben. Landolt fand im Innern der normalen leuchtenden Flamme in der halben Höhe bereits 66,6 Proc. Stickstoff. In jener Flamme können sich dagegen nur unbedeutende Mengen von Stickstoff vorfinden. Hier ist der Verbrennungsprozeß ein concentrirterer; die Wärme, welche dort der inerte Stickstoff absorbirt, kommt hier dem leuchtenden Princip zu gute. Dieser Concentration des Verbrennungsprozesses ist jedenfalls die erhöhte Leuchtkraft solcher Flammen zuzuschreiben.

Das Nichtleuchten einer durch ein für den Verbrennungsprozeß inertes Gas entleuchteten Flamme beruht auf dem entgegengesetzten Prozeß. Es ist augenscheinlich, daß hier das brennbare Gas in einem stark verdünnten Zustande zur Verbrennung gelangt, und daß bei derselben an der erweiterten Oberfläche der Flamme eine relativ viel geringere Menge brennbarer Bestandtheile mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommt. Anders ist es mit der Flamme des Bunsen'schen Brenners. Der Grund für das Nichtleuchten dieser Flamme ist in der inneren Verbrennungszone derselben zu suchen. In dieser inneren Verbrennungszone verbrennt bereits ein Theil des Leuchtgases, während der andere, größere Theil desselben hier zersetzt wird in Wasserstoff und Kohlenoxyd, Gase, welche allein unter gewöhnlichen Umständen mit nichtleuchtender Flamme brennen. Jenseits der inneren Verbrennungszone sind sie durch die Verbrennungsproducte derselben und den von der beigemischten Luft übrig gebliebenen Stickstoff stark verdünnt; es ist daher nicht zu verwundern, daß die von den beiden Verbrennungszonen eingeschlossenen glühenden Gase nicht leuchten.

Die Abnahme der Leuchtkraft einer Flamme in Folge von Zumischung von Luft zum Leuchtgas vor der Verbrennung ist aber nicht proportional der zugemischten Luftmenge. Unter Umständen kann sogar ein geringer Gehalt an Luft auf die Leuchtkraft des Gases einen günstigen Einfluß ausüben.

So veröffentlichten Silliman und Wurtz (Journal of Gaslighting, 1869 p. 762), daß New-Yorker Straßengas, welches 2 Procent Luft enthielt, von derselben befreit eine im Durchschnitt von 1 bis 2 (Max. 4) Kerzen verringerte Leuchtkraft zeigte. Daneben stellen sie eine Tabelle von Audouin und Bérard zum Vergleich auf, nach welcher Leuchtgas,

mit	1	Proc.	Luft	gemischt,	6	Proc.	der ursprünglichen	Leuchtkraft
„	6	„	„	„	44	„	„	„
„	40	„	„	„	99	„	„	„
„	45	„	„	„	100	„	„	„

verlor.

Sie bemerken hierbei, daß das amerikanische Leuchtgas ein sehr kohlenstoffreiches war, während das von den französischen Gelehrten untersuchte ein gewöhnliches Leuchtgas gewesen zu sein scheint.

Es dürfte nicht uninteressant sein, noch einen Blick auf das Verhalten der in dem Leuchtgas enthaltenen Kohlenwasserstoffe in der Hitze zu werfen. Berthelot beobachtete, daß CH_4 *), der Einwirkung der Wärme ausgesetzt, eine merkwürdige Veränderung erleidet. Ein Theil desselben zerfällt in seine Elemente, während der andere, sehr beträchtliche Theil in C_2H_2 umgewandelt wird. Anderswo theilt er die Bildung von C_2H_2 aus C_2H_4 unter Abspaltung von H_2 mit. Das Verhalten des C_2H_2 in der Hitze schildert er folgendermaßen. Wird reines C_2H_2 bis zur dunkeln Rothgluth erhitzt, so entstehen durch polymere Condensation mehrerer Molecüle allmälig C_6H_6, C_8H_8, $C_{10}H_{10}$ u. s. w. Bei Gegenwart von Kohle zerfällt aber der Kohlenwasserstoff in seine Elemente. Durch N, CO u. s. w. wird die Zersetzung nicht verhindert, sondern nur verlangsamt.

Grubengas und Aethylen, die vorzüglichsten Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases, zerfallen also, der Wärme ausgesetzt, fortgesetzt in Kohlenstoff und Wasserstoff; denn ein Theil des CH_4 liefert die Kohle, deren Gegenwart die Zersetzung des entstehenden C_2H_2 fordert.

Dieses von Berthelot beobachtete Verhalten der Kohlenwasserstoffe in der Hitze vereinbart sich gut mit der Davy'schen Hypo-

*) C = 12, O = 16.

Digitized by Google

these über die Ursache des Leuchtens der Flamme. Die schönen Versuche Frankland's haben dieselbe jedoch stark erschüttert. Frankland schreibt dichten glühenden Dämpfen das Leuchten der Flamme zu. Hiernach anzunehmen, daß Kohlenstoffdampf in der Flamme existire, steht aber in zu grellem Widerspruch mit den Eigenschaften des Kohlenstoffs, die wir bis jetzt kennen. Wir wissen aber auch noch nichts über die Druckverhältnisse im Innern der Flamme, welche möglicher Weise nicht ohne Einfluß auf die Erklärung des Leuchtens sind.

Barentin glaubte, daß der leuchtende Kern der Flamme einen gewissen Druck ausübe. Er veröffentlichte in einer Abhandlung „über das Ausströmen brennbarer Gase" (Annalen der Physik und Chemie, Bd. 107 S. 183) einige Beobachtungen über die in gleichen Zeiten ausströmenden Leuchtgasmengen, je nachdem das Gas frei in die Luft oder angezündet dem Brenner entströmt. Bei verschiedenen Brennern, die er anwendete, fand er die Mengen des ausgeströmten Gases, wenn es brannte, 26 Proc., 33 Proc. u. s. w. geringer, als wenn es nicht brannte. Er erklärte diesen Unterschied so: „Wenn ein brennbares Gas ausströmt und angezündet wird, erhitzt sich der in der glühenden Hülle befindliche Gaskern und verzögert durch seine allseitige Expansion den Ausfluß des Gases." Mein Vater (Journal für Gasbeleuchtung, Bd. 5 S. 355) wies aber schon früher diese Erklärung zurück und setzte auseinander, daß der geringere Gasverbrauch seinen Grund lediglich in der Volumvermehrung habe, welche das Gas erleidet, indem es den erhitzten Brennerknopf passirt.

Ueber die eigentliche Ursache des Leuchtens der Flamme sind wir also zur Zeit noch im Ungewissen, und es zeigt uns dies von Neuem, daß noch nicht alle die Erscheinungen, welche sich täglich vor unserem Auge abspielen, ihrem innersten Wesen nach von uns erkannt sind."

Verarbeitung des Seetangs.

Der Seetang wird neuerdings in England nach Stanford's Verfahren verarbeitet, welches darin besteht, daß der Tang nicht, wie es früher geschah, eingeäschert, sondern einer Destillation mit überhitzten Wasserdämpfen unterworfen wird, wodurch man Leuchtgas, Essigsäure, brennbare Oele ꝛc. erhält, und daß die rückständige Kohle durch Extraction auf Jod, Chlorkalium ꝛc. verarbeitet wird. Die schließlich gewonnene ausgelaugte Kohle zeichnet sich durch ein großes Entfärbungsvermögen aus und wird in einer eigenthümlichen Weise zum Desinficiren des Unraths der Hausclosets benutzt. Die so verwendet gewesene Kohle kann man neuerdings einer Destillation unterwerfen und so zur Gewinnung von Ammoniaksalzen verwenden. Die verschiedenen Producte aus dem Seetang sind von der British Seaweed Comp. in Dulmuir bei Glasgow in Wien ausgestellt. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 37.)

Hartblei.

Bekanntlich ist das Hartblei ein Gemenge, zusammengeschmolzen aus Blei und Bleiglanz (Schwefelblei). Auf andere Weise wird das Blei gehärtet durch Legiren mit einigen Procenten von Antimonmetall. Eine neue Bereitungsweise von Hartblei, welche beide Methoden combinirt, besteht darin, daß man 5 Gewichtstheile Blei mit 1 Gewichtstheil Schwefelantimon (sogenanntem Antimonium crudum) zusammenschmilzt. Man erhält so einen hellen, harten Regulus, durch dessen beliebigen Zusatz zu gewöhnlichem Weichblei man alle Arten von Hartblei erzeugen kann.

Schmilzt man 2 Theile Bleiglätte mit 1 Theil Schwefelantimon zusammen, so erhält man unter Entwickelung von schwefliger Säure und Abfall einer neapelgelben, aus Bleioxyd und Antimonoxyd bestehenden Metallasche gleichfalls einen, dem oben erwähnten ähnlichen Regulus von Hartblei, der aus Schwefelblei und Antimonblei besteht. (Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 16.)

Ueber Sumachgerbsäure. Von Jul. Löwe.

Nach den Versuchen Löwe's scheint die Identität der Gerbsäure des sicilianischen Sumachs mit der Gallusgerbsäure kaum mehr in Zweifel gezogen werden zu können. Es ergiebt sich aus denselben, daß man sich zur Darstellung des Tannins mit günstigem Erfolge des sicilianischen Sumachs wird bedienen können, da der Gehalt dieses Materiales an Gerbsäure kein unerheblicher ist, jedenfalls dem der Galläpfel gleich kommt, wenn nicht sogar noch größer ist. Zur quantitativen Feststellung des Gerbstoffgehaltes des sicilianischen Sumachs, welcher in der Gerberei bekanntlich eine starke Verwendung findet, kann nach vorliegenden Erfahrungen allerdings das Tannin, resp. die Galläpfelgerbsäure, zur Titerherstellung verwendet werden. Zur Gewinnung des Sumach-Tannins dürfte die Methode wohl ausreichend sein, daß man den Sumach mit Wasser erschöpft, die Lösungen zur Klärung durch Flanell schlägt und dann aus ihnen durch Schütteln mit Essigäther den Gerbstoff auszieht, welcher darauf aus dieser Auflösung nach dem Abziehen des Essigäthers nach Art wie bei dem Tannin fest zu gewinnen wäre. Da der Essigäther aus dem abgezogenen ätherischen Theile, sowie aus der erschöpften rückständigen wässerigen Lösung durch Destillation fast ohne erheblichen Verlust wieder zu gewinnen ist, so kommt der höhere Preis des Extractionsmittels dabei wenig in Anschlag, und es wäre dieses immerhin dem flüchtigeren, leichter entzündlichen Aether, resp. Aetherweingeiste, für diesen Zweck vorzuziehen, da es angenehmer bei der Verwendung und weniger gefährlich beim Aufbewahren ist.

(Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 12 S. 128.)

Ueber ein Substitut für die Oelbeize der Türkischrothfärber. Von Armand Müller in Hard bei Zürich.

Der Verf. geht von der Voraussetzung aus, daß die zum Ausfärben in der Krappflotte fertige Baumwollfaser Alaun, Gerbstoff und Sämisch-, d. h. Oelleder in geeigneter Menge und passendem Verhältniß in ihren Poren niedergeschlagen enthalte. (Auf eine Analogie der Gerberei- und Rothfärberei-Prozesse hat schon R. Wagner in seinem Handbuch der chem. Technologie hingewiesen.) Wenn auch nicht anzunehmen ist, daß die Niederschläge, welche durch Leim, Albumin u. s. w. und Gerbstoff, Alaun, Oel erhalten werden, eigentliches Leder sind, so animalisiren sie doch die Faser ungemein stark und sind unlöslich in schwachen Säuren und Laugen, wie gewöhnliches Leder. Behalten wir also den Ausdruck „Lederniederschläge" bei.

Es ist bekannt, daß die Rothfärber ihren Oel-Emulsionen Kuhkoth zusetzen, welcher eine nicht unbedeutende Menge Leim und Proteinstoffe enthält. Ohne diese Substanzen ist keine eigentliche Weißbeize denkbar, was direct durch Färbeversuche bewiesen werden kann.

1) In der Oelbeize muß Leim vorhanden sein. Der Grund nun davon, daß sich durch eine einzige Beizung nur sehr wenig oxydirtes Oel (Sämischleder) bildet, ist nur in der relativ geringen Menge des Leimes im Mordant zu suchen. Es ist dadurch angezeigt, daß wir eine gewisse Quantität zusetzen, da die Baumwollfaser sich an der Reaction nicht betheiligt, oder nur insofern, als sie als poröses Material sauerstoffabsorbirend ist. Wir wissen, daß bei der Sämischgerberei, wie bei der Rothfärberei, das Oel (durch längeres Aufeinanderliegenlassen, an die Luft hängen und Trocknen bei höherer Temperatur) „oxydirt" wird; den Chemismus des Vorganges, wie sein Endproduct kennen wir allerdings nicht; dies thut indessen nichts zur Sache. Durch Versuche hat sich ergeben, daß die Oxydation künstlich ohne Wärme durch unterchlorigsaure Alkalien (nicht aber durch übermangansaures Kali) herbeigeführt werden kann. Es bildet sich schon beim Stehen einer solchen Flüssigkeit ein schmieriger, weißer, specifisch leichter, mordirender Körper von indifferenten Eigenschaften, löslich in Aether, Terpentinöl und Aceton. Mit Leim, Thonerde und Tannin behandelt, färbt er sich durch künstliches Alizarin scharlachroth. Es ergiebt sich daraus:

2) Kalte Lösungen von unterchlorigsauren Alkalien vermögen nach kurzer Zeit die Oxydation des Oels auf der Faser zu bewirken.

Aus diesen beiden Sätzen folgt, daß wir ein Substitut für die Oelbeize in folgender Weise erhalten können: Man bereitet sich eine Emulsion von gewöhnlichem Olivenöl (es braucht natürlich nun kein schleimiges Tournantöl zu sein) in einer passend starken Leimlösung, was ungemein leicht gelingt, bringt dann die Lösung eines unterchlorigsauren Alkalis (z. B. Eau de Javelle) hinzu, läßt die stark schäumende Masse höchstens zwei bis vier Stunden lang stehen, beizt, trocknet bei gewöhnlicher Temperatur ein bis zwei Mal, giebt ein Lauterbad, wäscht, alaunirt, kreidet, schmackirt und färbt endlich aus.

Der Verf. hat auf diese Weise schöne, wenn auch noch nicht völlig befriedigende Resultate erhalten und wird die Versuche fortsetzen. Die quantitativen Verhältnisse kann er jetzt noch nicht angeben. (Chemisches Centralblatt, 1873 Nr. 34)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. October.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.	Lieferung 19.

Die von Siemens und Halske in Wien ausgestellten Eisenbahndienst-Telegraphen. Von Dr. Ed. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Außer den für das Eisenbahnsignalwesen bestimmten Weckern und Läutewerken und außer den die Sicherheit des Bahnbetriebes erhöhenden Blocksignalapparaten und Weichenblockapparaten haben Siemens und Halske in Berlin auf der Wiener Ausstellung eine Anzahl von Apparaten zur Beförderung der Eisenbahndienst-Telegramme zur Schau gestellt. Darunter befinden sich zunächst vier vollständige Eisenbahn-Telegraphenstationen, von denen nur die eine, mit Farbschreiber, Taster, Galvanoskop und Blitzableiter ausgerüstete, die sonst übliche Einschaltung der Apparate zeigt, während die drei anderen sich dadurch auszeichnen, daß die Telegraphen-Leitungsdrähte nicht unmittelbar mit den Klemmschrauben der einzelnen Apparate verbunden sind, sondern mit schneidenförmigen Ständern, welche in einer Vertiefung des Apparattisches angebracht sind, in welche das Grundbret, d. h. die Holzplatte, auf welcher die Apparate befestigt sind, so eingesetzt wird, daß sich dabei die sogenannten Federschlußklemmen (nach C. Frischen) auf jene Ständer auflegen und dieselben mit den nach den Apparaten führenden Drähten in leitende Verbindung bringen. So lange das Grundbret aus der Vertiefung des Tisches ausgehoben ist, stellt eine weitere Federschlußklemme die kurze Verbindung der Luftleitung mit der Erdleitung (in einer Endstation) oder der beiden in die (Mittel- oder Zwischen-) Station einmündenden Luftleitungen her, so daß also das Ausheben des Grundbretes keine Unterbrechung der Linie nach sich zieht. Beim Wiedereinsetzen des Grundbretes dagegen wird diese kurze Verbindung selbstthätig wieder gelöst. Bei dieser Einrichtung kann nicht nur die Auswechselung eines solchen Apparatsatzes schneller und leichter erfolgen, sondern es ist dabei zugleich jede Verwechselung der Verbindungsdrähte und dadurch herbeigeführte unrichtige Verbindung der einzelnen Apparate unmöglich gemacht, da ja überhaupt kein Verbindungsdraht von einer Apparatklemme zu lösen und mit einer anderen zu verbinden ist.

Von den drei ausgestellten Stationen mit Federschlußklemmeneinschaltung enthält die eine auf dem Tische einen Stiftschreiber mit Relais, einen Taster, ein Galvanoskop und einen Blitzableiter, die zweite Farbschreiber, Taster, Galvanoskop und Blitzableiter, die dritte endlich, eine Doppelstation, hat einen Schranktisch zur Aufnahme der Batterien, auf demselben aber Farbschreiber, Taster, Relais, Galvanoskop und Blitzableiter. Einen solchen Schranktisch mit einfachem Apparatsatz zeigt Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 38. Das Grundbret A trägt die Apparate; die Papierrolle liegt unter dem Schreibapparate. Die Einschaltung und Anordnung der Apparate ist in Fig. 2 skizzirt und zwar für eine Wechselstation einer Ruhestromleitung. Der Umschalter U steht in Fig. 2 so, daß er die beiden Leitungen L_1 und L_2 unter sich zu einer durchgehenden Linie verbindet und auf den Apparatsatz links einschaltet, die Leitung L_3 dagegen in getrennter Stationslage auf den Apparatsatz rechts. Der Ruhestrom der Linienbatterie B_3 geht dabei aus der Linie L_3 über den Metallbogen n_2 und z zur Federschlußklemme c_2, durch die Lamelle q_2 des Wechsels W_2 nach dem Galvanoskop G_2, dann im Drahte v_2 nach der Axe des Tasters T_2 und von dessen Ruhecontact im Drahte p_2 durch das Relais R_2, durch die Lamelle h_2 nach der Federschlußklemme a_2 und im Drahte x zur Erde E. Der angezogene Relaishebel unterbricht den Stromkreis k_2 der bei den Federschlußklemmen d_2 und f_2 eingeschalteten Localbatterie b_2; wird dagegen der Ruhestrom in L_3 (z. B. durch Niederdrücken des Tasters T_2) unterbrochen, so schließen die Hebel sämmtlicher in die Linie L_3 eingeschalteter Relais die Stromkreise ihrer Localbatterien b_2 durch die zugehörigen Schreibapparate S_2, so daß diese schreiben. Der Strom der Liniinenbatterien B_1 und B_2 summirt sich und läuft aus L_1 über a_1 und h_1 in W_1, durch R_1, über p_1 durch T_1, über v_1 durch G_1 über q_1 in W_1 nach c_1, endlich über y durch n_1 in U nach L_2 weiter. Die Stromkreise k_1 der Localbatterien b_1 aller in diese Leitung $L_1 L_2$ eingeschalteten Relais sind unterbrochen und die Schreibapparate S_1 derselben können daher erst Schrift geben, wenn der Ruhestrom in $L_1 L_2$ unterbrochen wird. Bei Umdrehung der Kurbel des Umschal-

Digitized by Google

ters U wird L_1 mit L_3 verbunden, etwa durch n_1, und dann durch n_2 die Linie L_2 auf den Apparatsatz rechts eingeschaltet. Der Wechsel W_1 gestattet noch durch Einstecken eines Stöpsels eine unmittelbare Verbindung der Schienen h_1 und q_1, d. h. der Klemmen a_1 und c_1 oder der Linien L_1 und L_2; ebenso der Wechsel W_2 eine Verbindung der Schienen h_2 und q_2, d. h. der Klemmen a_2 und c_2 oder der Linie L_3 über z und x mit der Erde E; in beiden Fällen ist der betreffende Apparatsatz ganz ausgeschaltet. Wird dagegen ein Stöpsel am oberen Ende des Wechsels W_1 oder W_2 zwischen die Schienen h und q eingesteckt, so sind die letzteren und die mit ihnen verbundenen Linien unmittelbar über r_1, f_1 und m_1 oder r_2, f_2 und m_2 mit der Erde E verbunden.

Weiter ist ein vollständiger Wärterstations-Apparatsatz ausgestellt. Derselbe enthält einen Farbschreiber nebst Taster, Galvanoskop und Umschalter in einem verschließbaren Schutzkasten. Der Farbschreiber ist zwar zunächst für Ruhestromlinien bestimmt, doch zeigt sein Elektromagnet eine neue Anordnung des Ankers, welche den Apparat auch für Arbeitsstromlinien brauchbar macht. Dieselbe Einrichtung haben Siemens und Halske auch den ausgestellten Schreibapparaten für Feuerwehrtelegraphenanlagen gegeben. Die beiden Schenkel des Elektromagnetes stehen aufrecht und die oberen Enden ihrer Kerne sind zu Schuhen verlängert, welche einander zugewendet sind, aber zwischen sich noch Raum für den Ankerhebel frei lassen. An dem Ankerhebel und zwar an dessen Unterseite ist nun der Anker selbst durch eine einzige Schraube so befestigt, daß er unter die beiden Schuhe untergreift. In Folge dessen zieht also der Ruhestrom den Anker an die Schuhe empor und das am anderen Ende des Ankerhebels sitzende Schreibrädchen wird dabei vom Papierstreifen entfernt. Bei Unterbrechung des Ruhestroms dagegen fällt der Anker von den Schuhen ab, und jetzt wird das Schreibrädchen gegen den Papierstreifen angedrückt. Lüftet man die erwähnte Schraube und schraubt man dann mittels derselben den Elektromagnetanker auf der oberen Seite des Ankerhebels fest, so arbeitet der Schreibapparat in einer Arbeitsstromlinie; denn sein Spiel ist jetzt gerade umgekehrt, da jetzt bei der Anziehung des Ankers das Schreibrädchen an den Papierstreifen gedrückt wird.

Ganz neu sind die drei ausgestellten, für eine vorübergehende Benutzung bestimmten Eisenbahn-Wärterbuden-Telegraphen, welche erst seit etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren entstanden sind, aber doch schon auf mehreren Eisenbahnen eingeführt wurden. Der eine dieser Apparate (Fig. 4) hat ein Farbscheibchen s aus trockener Farbmasse (Stiftblau), die beiden anderen schreiben mit flüssiger Farbe, welche sich in einem kleinen Troge F (Fig. 5) befindet. Jeder Apparat ist in einem verschließbaren hölzernen Kasten untergebracht, welcher in Fig. 3 verschlossen dargestellt ist, dessen Seitenwände und Deckel sich jedoch aus einander klappen lassen, wie aus Fig. 4 und 5 zu ersehen ist. Die Thür U aber läßt sich nach dem Oeffnen noch um eine horizontale Axe niederklappen, so daß der äußere Theil U_1 sich auf dem stehen bleibenden inneren Theile U_2 niederlegt und in dieser Lage als Schreibpult benutzt werden kann. Beim Zuschließen des Schränkchens legt sich eine an der Thüre befindliche Metallschiene c zugleich an die beiden Federschlußklemmen d d (Fig. 4 und 5) an und stellt dabei einen kurzen Schluß her, mittels dessen der Apparat aus der Linie LL ausgeschaltet wird. Beim Oeffnen des Schränkchens dagegen wird dieser kurze Schluß beseitigt, und es werden zugleich die metallenen Hebel dd durch die auf sie wirkenden Federn an die dahinter liegenden Metallschienen angelegt und dadurch die Apparate in die Leitung LL eingeschaltet. Die Elektromagnetanker der drei Apparate sind in übereinstimmender Weise angeordnet und zwar in derselben Weise, welche zuerst bei dem Siemens'schen Zeigerapparate mit Selbstunterbrechung, dann auch bei dem Siemens'schen Dosenrelais benutzt wurde. Die beiden Schenkel mm des Elektromagnetes liegen horizontal über einander, und zwischen den Polen der Kerne liegt der eiserne Anker aa so, daß beide Pole zugleich den Anker aa in demselben Sinne um seine in seiner Mitte liegende Drehaxe q drehen. Die trockene Farbscheibe s des in Fig. 4 abgebildeten Apparates sitzt auf einem Seitenarme b des Ankers aa und wird durch den Anker a, so lange dieser von dem vom Ruhestrome durchflossenen Elektromagnet angezogen ist, über dem Papierstreifen erhalten; bei Unterbrechung des Ruhestroms dagegen fällt der Anker aa unter der Wirkung der an einem Fortsatze des Ankers aa wirkenden Abreißfeder und des Gewichtes des Armes b und des Farbscheibchens s ab, und letzteres schreibt auf dem Papierstreifen, bis der Strom wieder hergestellt wird. Durch das Triebwerk des Apparates, welches durch ein in dem Rohre K niedergehendes Gewicht in Gang gesetzt wird, wird auch das Farbscheibchen in beständige Umdrehung versetzt. Bei den beiden anderen Apparaten liegt das Farbscheibchen s in dem Troge F (Fig. 5), so lange die Pole der Elektromagnetschenkel mm den Anker aa an sich heran ziehen und das Scheibchen s senken, d. h. so lange der Ruhestrom die Linie LL durchläuft. Bei der Unterbrechung des Stromes entfernt die auf einen Fortsatz des Ankers wirkende Abreißfeder den Anker von den Elektromagnetpolen und hebt dabei das Schreibrädchen s gegen den Papierstreifen empor. Mittels des Tasters T können in beiden Fällen von dem Budenschreiber aus Zeichen in die Leitung gesendet werden. Der dritte Apparat enthält einen Farbschreiber mit Selbstauslösung und einen Wecker; letzterer ist kein elektrischer, sondern ein mechanischer Wecker und weckt, so lange das Laufwerk des Farbschreibers läuft. Dieser dritte Apparat schaltet sich beim Oeffnen und Schließen des Kastens nicht selbstthätig ein und aus, vielmehr muß die Einschaltung mit der Hand durch Verschieben eines Schiebers bewirkt werden. Damit aber beim Zuschließen des Kastens nicht etwa die Ausschaltung des Apparates vergessen werde, so ist dafür gesorgt, daß der Kasten nicht geschlossen werden kann, so lange der Schieber in der die Apparate einschaltenden Stellung ist.

Dampfmaschine der Société Houget et Teston (Bede und Comp.) zu Verviers in Belgien.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Eine der hübschesten Corlißmaschinen auf der Wiener Weltausstellung war diejenige der Société Houget et Teston (Bede und Comp.) zu Verviers. Dieselbe besitzt mehrere interessante Neuerungen, wie sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 37 ergeben wird. Dieselbe ist als 50pferdig bezeichnet, und besitzt einen Cylinder von 450mm Durchmesser bei 1m Hub. Derselbe besteht aus vier Stücken, nämlich dem eigentlichen Cylinder, der Umhüllung oder dem Mantel, und aus den beiden Endstücken, welche sowohl Cylinderdeckel als Schieberkasten bilden. An den Dampfmantel (oder besser Dampf-

Digitized by Google

kasten) ist ein Fuß angegossen. Die Anordnung der Steuerschieber ist in mancher Hinsicht völlig neu und sehr empfehlenswerth. Die Zulaßschieber *A* liegen hart am Ende der Cylinder (vergl. Fig. 1), so daß der Einlaßcanal einfach ein Loch durch den flachen Cylinderdeckel ist. Jedoch könnte die Metallstärke vielleicht vortheilhafter Weise etwas dicker sein, als sie in der That ist. Die Auslaßschieber *B* liegen im Innern des Cylinders und haben halbcylindrische Gestalt.

Diese Anordnung besitzt folgende Vortheile: Der frische Kesseldampf umhüllt die Cylinder sowohl ringsum als an den Enden; die Dampfcanäle sind die kürzest möglichen, und durch ein Auslaßschiebergehäuse wird kein schädlicher Raum herbeigeführt. Werden nämlich die Auslaßschieber, wie gewöhnlich, in besonderen Gehäusen angeordnet, so müssen die Canäle an der äußeren Seite der Gehäuse angebracht sein, damit die Schieber durch den Dampf dicht gehalten werden können, und somit wird bei jedem Hube der ganze vom Schieber nicht ausgefüllte Raum des Schieberkastens mit Dampf gefüllt. Bei der in Fig. 1 ersichtlichen Anordnung und Form der Dampfcanäle und Auslaßschieber wird absolut kein Dampfraum verloren, da nicht einmal ein Canal mit Dampf gefüllt werden muß. Da die Auslaßcanäle am Boden des Cylinders angebracht sind, so befinden sie sich in der günstigsten Stellung zur Entwässerung des Cylinders, und der Abdampf, welcher geraden Weges vom Cylinder weggeführt wird, kommt nirgends mehr mit dessen Wänden in Berührung. Nur der einzige Nachtheil scheint vorhanden zu sein, daß die Stopfbüchsen, da sie auf allen Seiten von Dampf umgeben sind, sehr heiß gehalten werden. Zu oberst auf jedem der Schiebergehäuse bei *C* befindet sich ein Schmierapparat, wodurch Schieber und Cylinder geschmiert werden. Das Dampfzulaßventil *D* befindet sich in der Mitte auf dem Cylinder; dieses Ventil, wie der ganze Cylinder, ist vollkommen mit einem hübschen Holzmantel umgeben.

Der Steuerungsmechanismus ist nach Bede und Farcot's Patent, und differirt wesentlich von jeder anderen Corlißsteuerung in der Ausstellung. Gemeinsam mit allen anderen Steuerungen hat er Federn, Buffer und Klinken, allein er arbeitet mehr in gerader Linie, und mit weniger Gelenken, als bei den meisten anderen Maschinen. Neben dem Cylinder steht der Regulator, dessen Spindel *a* durch am Cylinder befestigte Arme gehalten wird. Derselbe wird von der Schwungradwelle durch Kegelräder und eine horizontale Zwischenwelle in der Art getrieben, daß er genau so viel Umdrehungen macht, wie letztere. Nahe am Fußende der Regulatorspindel ist ein Kamm *b* angebracht, welcher einen Rahmen in hin und her gehende Bewegung versetzt, an welchen die Schubstangen der Ausströmungsschieber *B* angeschlossen sind, so daß er also diese Schieber direct bewegt, und zwar sowohl schließt als öffnet.

Das Wesentlichste an der Steuerung ist natürlich die Einrichtung zum Oeffnen und Schließen der Zulaßcanäle. An der Regulatorspindel *a* ist ein Kamm *c* von unregelmäßiger Gestalt befestigt, welcher zwischen zwei verticalen Leisten *d d'* eines schmiedeeisernen Gleitrahmens rotirt, dem er eine entsprechende Hin- und Herbewegung ertheilt; die Leisten *d d'* sind mit stählernen Belägen versehen, gegen welche der Kamm arbeitet. An jedem Ende dieses Gleitrahmens befindet sich ein Paar Lappen mit Querspindeln *e e'*, um welche sich die metallenen Winkelhebel *f f'* frei drehen können. Diese Hebel haben an der Unterseite ihrer horizontalen Arme stählerne Vorsprünge, wodurch die Vierecke an den Enden der Schieberstangen im gehörigen Momente ergriffen werden. Mittels schwacher Zugstangen ist der Gleitrahmen mit gußeisernen Querhäuptern *g g'* verbunden, welche die Enden cylindrischer Federbüchsen bilden, wie Fig. 2 zeigt. Man sieht hieraus, daß der Gleitrahmen, die Winkelhebel, die Zugstangen und Querhäupter sich stets zusammen bewegen müssen, und daß deren Bewegungen nur durch den Kamm *c* bestimmt werden. Die durch den Kamm erzeugte Bewegung ist ein kurzer und schneller Vorschub, abwechselnd nach der einen und anderen Richtung, mit auf jeden Schub folgender Periode einer fast absoluten Ruhe. *h h'* sind Luftbuffer von gewöhnlicher Construction; dieselben sind an die Arme mit angegossen, wodurch die Regulatorspindel gehalten wird, und in ihnen wirken schmiedeeiserne Kolben *k k'*, die mit den Stangen, welche kurzweg Schieberstangen heißen sollen, aus dem Ganzen geschmiedet sind. Ein sehr kurzes Gelenkstück ist genügend, um die gehörige Bewegung des Hebelarmes an der Schieberspindel im Bogen — von sehr geringer Ausdehnung — zu gestatten.

Der Regulator ist Proell's Patent*); derselbe ist noch in mehreren Exemplaren in Wien zu sehen. Seine Construction ist sehr einfach, da er sich von dem gewöhnlichen Regulator nur darin unterscheidet, daß das oberste zu unterst gekehrt ist, und daß die Drehpunkte der Kugelarme im Gleitstücke liegen, statt fest zu stehen. Die Kugeln bewegen sich deshalb beim Ausschlagen in flachen Bogen nach aufwärts. Derselbe wird gewöhnlich, was aber bei vorliegender Maschine nicht der Fall ist, mit einem Gegengewichte versehen. Der Gleitblock (Muff) bewegt durch die Stangen *l* (Fig. 3), welche durch Führungen in dem Spindellager gehen, ein Querstück *m* auf und ab, welches die beiden aufgerichteten Arme der Winkelhebel *f f'* umfaßt; an den Enden dieses Querstückes *m* sind Anschläge *n* angebracht.

Die Wirkung dieser Steuerung ist nun wie folgt: Nehmen die Theile derselben die aus Fig. 1 und 2 ersichtlichen Stellungen ein, so ist der Kolben ungefähr auf halbem Hube nach der Vorderseite des Cylinders zu, und der Kamm *c* hat, im Grundriß gesehen, eine Drehung nach links. Der Winkelhebel *f* ist in der tiefsten Stellung, und sein stählerner Anschlag an der Unterseite legt sich gegen das vierkantige Ende der Schieberstange, so daß beim Weitergehen des Kammes sich diese Stange vorwärts bewegt, wie wenn sie mit Querhaupt und Gleitrahmen fest verbunden wäre, wodurch der Schieber geöffnet wird. Während dieser Operation ändert sich natürlich die Länge der Feder nicht, vielmehr bleibt dieselbe in ihrem normalen Zustande, welcher der einer beträchtlichen Compression ist. Im rechten Augenblicke zum Dampfabsperren nun kommt der obere Arm des Winkelhebels *f* in Berührung mit dem Anschlage *n*, dessen Stellung vom Regulator abhängt, und wird so am Fortgehen mit dem Gleitrahmen *d d'* gehindert, was zur Folge hat, daß er sich auf seinem Zapfen dreht und die Schieberstange losläßt, welche sofort durch die Feder zurückgeschnellt wird und eine Stellung einnimmt, wie sie *k'* in Fig. 2 zeigt. Hierbei wird der Schieber geschlossen. Der Kolben in dem Luftbuffercylinder dient nur zur Verhinderung von Stößen. In dieser Stellung bleibt der Schieber, bis der Kamm den Gleitrahmen und Winkelhebel wieder retour bewegt, wor-

*) Beschrieben im Polyt. Centralblatt, 1873 S. 537.

Digitized by Google

auf letzterer durch sein eigenes Gewicht einfällt, und der ganze Prozeß wieder von vorne anfängt. Wer überhaupt ein Gegner von Klinkensteuerung und Federn ist, wird natürlich auch diese Steuerung verwerfen; allein dieselbe besitzt sicherlich mehr Einfachheit und directere Wirkung, als irgend eine andere in der Ausstellung vertretene Steuerung. Endlich ist noch zu bemerken, daß die Spannung der Federn sich durch Muttern an den Zugstangen zwischen Gleitrahmen und Querhäuptern reguliren läßt.

Das Bett der Maschine besitzt in hohem Grade den gewöhnlichen Corliß-Typus; es bildet den Deckel des vorderen Dampfkastens, und ist mit den ausgebohrten Führungslinealen und dem Schwungradlager aus dem Ganzen gegossen. Zwischen den Linealen und dem Lager hat es Hförmigen Querschnitt. Ueber das Schwungradlager ist nichts besonderes zu sagen; es besitzt nach zwei Richtungen stellbare Lagerschalen, deren horizontale Verschiebung, wie gewöhnlich, durch einen Keil bewirkt wird. Der rotirende Pleuelkopf bildet eine offene Gabel, in welcher das Lager durch einen Keil mit Schraubenstellung festgehalten wird.

Die Luftpumpe ist mit dem Condensator zusammengegossen, und wird direct durch die Verlängerung der Dampfkolbenstange getrieben. Das Einspritzwasser wird dem Condensator in seinem oberen Theile durch dasselbe Rohr, wie der abblasende Dampf, zugeführt, und die Entleerung findet an der entgegengesetzten Seite in der Nähe des Bodens statt. Um die Nothwendigkeit umgekehrter Ventile zu vermeiden, sind die letzteren in schiefer Stellung angebracht, und in den Gußstücken sind die Canäle etwas complicirt angelegt.

Das Schwungrad, welches in der Ausstellung mittels eines Riemens die Transmission trieb, hat 4,5^{m} Durchmesser und 400^{mm} Breite. Fig. 3 giebt eine Seitenansicht der Maschine.

(Engineering, July 1873 p. 27.)

Liegende Woolf'sche Dampfmaschine, erbaut von der Görlitzer Maschinenbau-Anstalt.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Diese Dampfmaschine, welche von der oben genannten Firma zu Wien ausgestellt war, zeigt, wie schon ein flüchtiger Blick auf die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 37 erkennen läßt, einige Eigenthümlichkeiten in ihrem Baue. Fig. 1 zeigt die allgemeine Anordnung der Maschine, Fig. 2 ist ein Horizontalschnitt durch die Cylinder, Fig. 3 ein Querschnitt hinter dem Querhaupte, Fig. 4 ein dergleichen durch die Cylinder, und Fig. 5 durch Luftpumpe, Condensator und Vorwärmer.

Die Maschine ruht auf einem Bette von unregelmäßiger Form, das jedoch zumeist an beiden Seiten ⊓-Querschnitt besitzt; auf demselben sind Schwungradlager, Lineale und Cylinder befestigt, während der Condensator mit besonderen seitlichen Füßen versehen ist, die an das Bett, dessen Fortsetzung sie gewissermaßen bilden, angeschlossen sind. Die beiden Cylinder sind zusammengegossen; das Metall hat in der Mittellinie eine Stärke von 71^{mm}. Der Hochdruckcylinder *a* besitzt eine gewöhnliche Expansionssteuerung nach Meyer'schem Systeme, mit durch Rechts- und Linksgewinde an der Expansionsschieberstange verstellbaren Platten auf dem Rücken des Grundschiebers. Die einzige Besonderheit an diesen Schiebern ist, daß die Mittellinie der Expansionsschieberstange in die Fläche des Schieberspiegels fällt, statt wie sonst beträchtlich davon abzuliegen. Dies ist dadurch erreicht, daß, wie Fig. 2 und 4 zeigen, der Hauptschieber besonders hoch gemacht und mit einer tiefen Furche versehen ist, in welcher die Schieberstange liegt, die hierdurch auch dem Schieberspiegel sehr nahe kommt. Die Füllung läßt sich von $^1/_{10}$ bis zu $^9/_{10}$ verändern. Man sieht, daß beide Kolben auf dieselbe Kurbel arbeiten; der Dampf muß deshalb von der Vorderseite des kleinen Kolbens nach der Hinterseite des großen gehen, und umgekehrt, ohne jede Zwischenkammer; in der That ist es desto besser, je kleiner der Zwischenraum zwischen beiden Kolben ist. Von dem Hochdruck- nach dem Niederdruckcylinder *b* wird der Dampf durch einen unter beiden Cylindern weggehenden Canal *c* geleitet, und der Schieberkasten des Niederdruckcylinders ist so klein als nur möglich. Der Schieber für diesen Cylinder ist ein ganz gewöhnlicher Vertheilungsschieber. Die Cylinder besitzen keine Ummantelung — welche aber wohl bei praktischer Verwendung angebracht werden wird — und sind an beiden Enden mit abnehmbaren Deckeln versehen. Man bemerkt, daß die Stopfbüchsen und deren Deckel ungewöhnlich tief sind; jedoch wäre es wohl vortheilhaft, die Grundringe derselben etwas zu verlängern, selbst auf Kosten einer kleinen Verkürzung der Deckel, da ja Niemand beim Betriebe der Maschine die Stopfbüchsendeckel stets bis auf den Grund der Stopfbüchse niedergeschraubt halten wird. Die Stange des Niederdruckkolbens ist beträchtlich stärker (72 gegen 50^{mm}) als die des Hochdruckkolbens; diese Anordnung ist etwas ungewöhnlich, mag aber den Cylinderverhältnissen vielleicht angemessen sein, im Fall die Absperrung im kleinen Cylinder erst gegen Ende des Hubes hin erfolgt. Die Dicke des Niederdruckkolbens ist auch größer als die des Hochdruckkolbens, was dadurch ermöglicht wird, daß die Deckel des kleineren Cylinders tiefer in denselben eingesetzt sind, als die des größeren. Die beiden Kolbenstangen sind an ein massives Querhaupt *d* befestigt, welches an beiden Enden gußeiserne Gleitstücke *e* trägt. Man bemerkt jedoch, daß nur die Stange des Niederdruckkolbens direct mit dem Querhaupte verbunden ist (durch Einkeilen), während auf die Stange des Hochdruckkolbens zunächst eine Oese festgekeilt ist, welche das Querhaupt einfach umfaßt. Hierdurch wird es letzterer Stange ermöglicht, sich mit der des Niederdruckcylinders stets ohne Weiteres parallel zu stellen. Die Lineale *F* sind aus Gußeisen und auf das Bett geschraubt; anstatt den Gleitstücken Flantschen zu geben, legen sich dieselben mit ihrer Außenseite gegen eine dritte, verticale Seitenfläche der Lineale, welche jeden etwa auftretenden Seitenschub aufnimmt (Fig. 2). Die Pleuelstange *g* besitzt offene Köpfe, und ist am schwingenden Ende breit gegabelt; ihre Stellung zu den zwei Kolbenstangen ergiebt sich aus Fig. 2. Die Kurbel *h* hat eine sehr einfache Form, bei welcher das Ende für den Zapfen jedoch unnöthig stark wird. Da jedoch dabei die Seiten des Armes tangential zu den Augen werden, so kann die Leichtigkeit der Maschinenbearbeitung als Entschuldigung für die etwas unschöne Form angeführt werden. Der Deckel des Schwungradlagers ist durch vier Bolzen gehalten, und die Schalen sind nach zwei Richtungen stellbar. Die Schieber des Hochdruckcylinders werden direct durch gewöhnliche Excentriks in Bewegung gesetzt, der des Niederdruckcylinders durch ein Excentrik mit Einschaltung einer Welle *i*

Digitized by Google

und zweier Hebel; die Welle ist am Vorderende des Bettes in einer Büchse gelagert. Der Regulator ist von gewöhnlicher Art und wird durch einen Riemen von der Schwungradwelle aus getrieben. Derselbe setzt bei seiner Umdrehung durch eine Schnur ein Räderwerk in einem Gehäuse *k* in Bewegung, welches, indem ein vom Regulator gehobener Hebel *l* der Centralspindel desselben eine geringe Winkeldrehung ertheilt, und dadurch ein Rädchen bald links, bald rechts zum Eingriffe bringt, mittels einer Schnecke die Schieberstange abwechselnd links oder rechts dreht, und hierdurch die Dampfabsperrung dem Stande des Regulators entsprechend ändert. Ein Index auf dem Führungsschlitten *m* läßt die Größe der Füllung ablesen. Der Abdampf von dem Niederdruckcylinder geht durch einen cylindrischen Vorwärmer *n*, durch welchen das Wasser in zwölf schmiedeeisernen Röhren strömt. Von hier aus geht der Dampf nach dem Condensator, und zwar durch ein Ventil *o*, durch welches man ihn, wenn die Maschine ohne Condensation betrieben werden soll, ins Freie strömen lassen kann. Der Condensator *p* selbst bildet die Fortsetzung des Bettes, und dient gleichzeitig als Sitz für die Luftpumpe *q*. Fig. 5 zeigt klar die relative Stellung des Ausblaserohres und des Einspritzhahnes, und ebenso die Gestalt des Condensators. Die Luftpumpe steht unmittelbar oberhalb des Condensators, womit sie fest verschraubt ist. Sie ist doppeltwirkend, und wird von der Verlängerung der Niederdruckkolbenstange betrieben; die Ventile sind gewöhnliche Kautschukplatten auf Messingrosten. Ein Querrohr *r* verbindet die beiden Druckventilkästen; von diesem erhebt sich in der Mitte ein offenes Luftrohr. Das Wasser wird durch besondere Rohre nach unten abgeleitet und gelangt in ein Hauptabflußrohr *s*, wodurch es abläuft. Die Speisepumpe ist durch Arme mit dem Bette verbunden und wird direct von der Hochdruckkolbenstange betrieben. Dieselbe drückt das Wasser in den Vorwärmer.

Die Hauptdimensionen der Maschine sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	310 mm
„ „ Niederdruckcylinders	580 „
Hub	800 „
Abstand der Cylindermittel	515 „
Durchmesser des Dampfrohres	80 „
„ „ Ausblaserohres	145 „
„ der Luftpumpe	170 „
„ „ Speisepumpe	42 „
Durchmesser des Kurbellagerzapfens	168 „
Länge „ „	240 „
Durchmesser der Hochdruckkolbenstange	50 „
„ „ Niederdruckkolbenstange	72 „
Länge der Pleuelstange	2200 „
Durchmesser des Schwungrades	3766 „

Die Anzahl der Umdrehung per Minute ist 60, die Dampfspannung 5 Atmosphären.

Die Maschine ist gut gearbeitet und in ihrer Construction fast so einfach, wie eine gewöhnliche Eincylindermaschine, insofern also empfehlenswerth. Jedoch in einigen Punkten scheint sie nicht ganz fehlerfrei zu sein. Zuerst ist es sehr fraglich, ob die Pleuelstange in richtiger Lage, d. h. im Angriffspunkte der Mittelkraft aus beiden Kolbenschüben angebracht ist; wahrscheinlich dürfte es besser sein, wenn dieselbe sammt der Kurbel so weit verschoben worden wäre, um in die Mitte zwischen beiden Kolbenstangen zu kommen. Hierdurch wäre auch die Gabel der Pleuelstange bedeutend schmäler geworden*). Es ist wahrscheinlich, daß bei gewöhnlichem Betriebe, d. h. bei etwa halber Füllung im kleinen Cylinder, die mittleren Kolbendrücke in beiden Cylindern gerade ungefähr gleich groß ausfallen werden, wodurch jeder Grund für eine einseitige Anordnung wegfiele. Jedenfalls wäre es besser, wenn auch kostspieliger, eine doppelte Kurbel anzuwenden, und auf jeder Seite des Bettes ein Lager aufzustellen; da aber das nicht geschehen, hätte die Seite des Bettes, welche kein Lager trägt, leichter gehalten werden können, als in der That geschehen. Der lange Canal zwischen den beiden Cylindern wird ebenfalls eine bedeutende Einwirkung auf die Dampfwirkung im Niederdruckcylinder äußern, insofern keine besondere Vorkehrung zur Dampfabsperrung getroffen ist, welche gestattet, die Capacität langer Canäle entsprechend zu verwerthen. Schließlich ist es aus vielen Rücksichten, mit Ausnahme einer einzigen, nämlich der auf leichten Transport, zu bedauern, daß die Hauptgußstücke aus so vielen einzelnen Theilen bestehen — Bett, Lager, zwei Linealen, Cylindern, vier Deckeln, zwei Schieberkasten mit Deckeln, Speisepumpe, Condensator, Luftpumpe, Druckventilgehäuse ꝛc. Um die Maschine zum Seetransport leicht verpacken zu können, mag eine solche Anordnung von Vortheil sein, insofern dieselbe in einem Dutzend einzelner Stücke oft weniger Raum einnimmt, als in zwei oder drei; allein in allen mit der Maschine selbst zusammenhängenden Beziehungen ist es gewiß vortheilhaft, so viel als möglich in einem Stücke zu gießen, und die Zahl der Verbindungen und Dichtungen so viel als möglich zu reduciren. In jedem Falle muß natürlich die Bestimmung der Maschine für den Erbauer maßgebend sein, wie weit er in dieser Richtung gehen darf.

(Engineering, July 1873 p. 61.)

Ueber schnellgehende Dampfmaschinen. Von Aug. Salaba, Professor am k. böhm. Polytechnicum zu Prag.

Bei dem schnellen Gange der Dampfmaschinen übt das Beharrungsvermögen der hin und her gehenden Massen, nämlich des Kolbens, der Kolbenstange, des Kreuzkopfes und der Pleuelstange einen bedeutenden Einfluß auf die Gleichmäßigkeit der Bewegung der Kurbelwelle aus. Diesen Umstand kann man durch eine zweckmäßige Wahl der Kolbengeschwindigkeit zur Erzielung des ruhigen Ganges der Dampfmaschine benutzen, wie es auch bei der bekannten Maschine von Allen geschieht. Ich war bemüht, diese Einwirkung genauer zu untersuchen, als es, wie ich dafür halte, bisher geschehen ist. Die Resultate sind zum Theile wesentlich verschieden von jenen, welche Radinger in seiner Abhandlung über denselben Gegenstand**) in der Zeitschrift österreichischer Ingenieure erhalten hatte.

*) Die weite Gabel der Pleuelstange ist ohne Zweifel sehr nützlich, um bei dem steten Wechsel der Drücke auf beide Kolben, dem Bestreben des Querhauptes zum „Ecken" in den Linealen entgegen zu wirken.

Anmerkung der Red. des Polyt. Centralblattes.

**) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1870 S. 225, 300, 369.

Digitized by Google

Es bedeute Fig. 54:

M die Masse des Schwungrades, reducirt auf den Kurbelkreis,

μ die Masse der Pleuelstange,

m die Masse der Kolbenstange, des Kolbens und des Kreuzkopfes,

r den Halbmesser der Kurbel,

l die Länge der Pleuelstange,

$k = \frac{r}{l}$ (gewöhnlich $1/5$) $= \frac{\sin\varphi}{\sin\omega}$,

q = den constanten Widerstand, tangential zum Kurbelkreis wirkend,

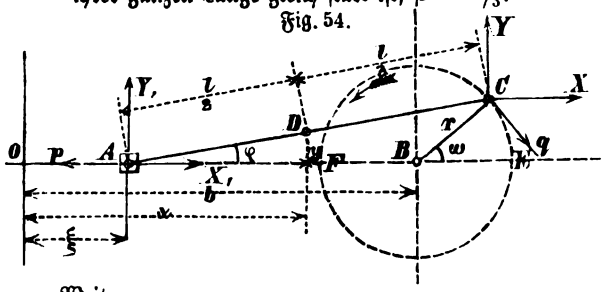
X, Y = die Componenten des Druckes des Krummzapfens auf die Pleuelstange,

X, Y_1 = die Componenten des Druckes der Pleuelstange auf den Zapfen im Kreuzkopf,

g die Acceleration der Schwere,

β eine Zahl kleiner als 1. Im Falle die Pleuelstange in ihrer ganzen Länge gleich stark ist, $\beta = 2/3$.

Fig. 54.



Weiter:

$$\sigma = \sin\omega,\quad \varrho = \cos\omega,\quad \lambda = \cos\varphi,\quad 1 - \frac{k\varrho}{\lambda} = \gamma,$$

$$\sigma' = \frac{d\sigma}{dt},\quad \sigma'' = \frac{d^2\sigma}{dt^2},\quad x'' = \frac{d^2x}{dt^2},\quad \omega'' = \frac{d^2\omega}{dt^2}.$$

Betrachten wir nun die Bewegung einer jeden von den genannten drei Massen für sich, indem wir gleichzeitig annehmen, daß der Schwerpunkt der Pleuelstange in der Mitte ihrer Länge sich befindet.

Wir haben dann folgende Grundgleichungen:

$$Mr\omega'' = X\cdot\sigma - Y\cdot\varrho - q \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

$$\mu\cdot x'' = X - X_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

$$\mu\cdot y'' = Y - Y_1 - \mu g \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

$$\frac{\mu l}{2}(1-\beta)\varphi'' = (Y+Y_1)\lambda - (X+X_1)k\sigma \quad . \quad . \quad 4)$$

$$m\xi'' = X_1 - p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Um unbekannte Drücke zu entfernen, multipliciren wir diese Gleichungen der Reihe nach mit den Coefficienten 1, A_1, A_2, A_3, A_4, welche wir so wählen, daß nach dem Addiren der so multiplicirten Gleichungen auf der rechten Seite nur bekannte Größen verbleiben.

Es wird dann die resultirende Gleichung:

$$Mr\omega'' + A_1\mu x'' + A_2\mu y'' + A_3\frac{\mu l(1-\beta)}{2}\varphi'' + A_4 m\xi'' = -q - A_2\mu g - A_4 p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

und die Bedingungsgleichungen:

$$\sigma + A_1 - A_3 k\sigma = 0$$
$$-\varrho + A_2 + A_3\lambda = 0$$
$$-A_1 - A_3 k\sigma + A_4 = 0$$
$$-A_2 + A_3\lambda = 0$$

woraus folgt:

$$A_1 = -\frac{\sigma}{2}(\gamma+1),\quad A_2 = \frac{\varrho}{2},\quad A_3 = \frac{\varrho}{2\lambda},\quad A_4 = -\sigma\gamma,$$

folglich geht die Gleichung 6) in die nachfolgende über:

$$Mr\omega'' - \frac{\mu\sigma}{2}(\gamma+1)x'' + \frac{\mu\varrho}{2}y'' + \frac{\mu\varrho l}{4\lambda}(1-\beta)\varphi'' - m\sigma\gamma\xi'' = -q - \mu g\frac{\varrho}{2} + \sigma\gamma p \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Die rechte Seite dieser Gleichung ist evident nichts anderes als die Resultirende der statischen Drücke, welche vertical zu der Kurbel auf den Krummzapfen einwirken. Bezeichnen wir dieselbe mit P, so ist

$$-q - \mu g\frac{\varrho}{2} + \sigma\gamma p = P \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

Aus Fig. 54 geht hervor:

$$x = \xi + \frac{l}{2}\cdot\lambda;\quad x'' = \xi'' + \frac{l}{2}\lambda''$$

$$y = \frac{r}{2}\sigma;\quad y'' = \frac{r}{2}\sigma''$$

$$\xi = b + r\varrho - l\lambda;\quad \xi'' = r\varrho'' - l\lambda''$$

Wenn wir die Winkelgeschwindigkeit mit $u = \frac{d\omega}{dt}$ bezeichnen, so ist weiter:

$$\varrho' = \frac{d\varrho}{dt} = -\sin\omega\cdot\frac{d\omega}{dt} = -u\cdot\sin\omega,$$

$$\varrho'' = -\omega''\cdot\sigma - u^2\cdot\varrho\cdot$$

$$\sigma' = u\cdot\cos\omega,\quad \sigma'' = \omega''\varrho - u^2\sigma$$

$$\varphi' = \frac{dk\sigma}{dt} = u\cdot\frac{k\varrho}{\lambda}$$

$$\varphi'' = \omega''\frac{k\varrho}{\lambda} - u^2\frac{k\sigma}{\lambda} + u^2\frac{k^3\varrho^2\sigma}{\lambda^3}$$

$$\lambda' = -\varphi'\sin\varphi,\quad \lambda'' = -\omega''\frac{k^2\varrho\sigma}{\lambda} + \frac{u^2k^2\sigma^2}{\lambda} - \frac{u^2k^2\varrho^2}{\lambda^3} = -\varphi''k\sigma - u^2\frac{k^2\varrho^2}{\lambda}$$

wenn wir dabei erwägen, daß $k^2\sigma^2 = 1 - \lambda^2$.

Führen wir diese Werthe in die Gleichung 7) ein, so geht diese in

$$P = Mr\omega'' - \sigma\gamma\left(m + \frac{\mu}{2}\right)\xi'' - \frac{m\sigma}{2}\xi'' - \frac{\mu\sigma}{4}l(\gamma+1)\lambda'' + \frac{\mu\varrho}{2}y'' + \frac{\mu\varrho l}{4\lambda}(1-\beta)\varphi'' \quad 9)$$

über.

Es wird weiter:

$$\xi'' = -\omega''\gamma r\sigma - u^2\left(r\varrho + \frac{kr\sigma^2}{\lambda} - \frac{kr\varrho^2}{\lambda} + \frac{k^3\varrho^2\sigma^2}{\lambda^3}\right)$$

$$y'' = \frac{\omega''r\varrho}{2} - \frac{u^2r\sigma}{2},$$

und deshalb nach ziemlich complicirten Reductionen:

$$P = r\left(M + \frac{\mu}{2}\right)\omega'' - \sigma\gamma\left(m + \frac{\mu}{2}\right)\xi'' - \frac{\beta\mu\varrho l}{4\lambda}\varphi'' \quad 10)$$

und daraus endlich:

$$P = \omega''r\left[M + \frac{\mu}{2} + \gamma^2\sigma^2\left(m + \frac{\mu}{2}\right) - \frac{\beta\mu\varrho^2}{4\lambda^2}\right] + u^2r\left(m + \frac{\mu}{2}\right)\gamma\sigma\left[\varrho + \frac{k}{\lambda}\left(\sigma^2 - \frac{\varrho^2}{\lambda^2}\right)\right] + \frac{\beta\mu\varrho\sigma}{4\lambda^2}\left(1 - \frac{k^2\varrho^2}{\gamma^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

Digitized by Google

Diese Gleichung kann man zum Gebrauche in der Praxis bedeutend vereinfachen, wenn man m und μ im Vergleich zu M, welche Masse durchschnittlich etwa 100 Mal größer ist als jene zwei Massen zusammen, vernachlässigt; weiter, wenn man alle höheren Potenzen des Coefficienten k wegläßt, sowie auch die zweite Potenz dort, wo sie mit dem Ausdruck $\frac{\beta\mu}{m}$ multiplicirt erscheint.

Die durchgeführte Berechnung für die gewöhnliche Form der Pleuelstange zeigt an, daß β in den Grenzen $^4/_{10}$ bis $^5/_{10}$ (im Falle der gleichmäßig starken Stange $^2/_3$) und $\frac{\mu}{m}$ etwa $^2/_3$ bis $^3/_4$ sich bewegt.

Nachher bekommen wir:

$$Mr\omega'' = P - u^2 r \sin\omega \left[\left(m+\frac{\mu}{2}\right)\left(1-\frac{k\cos\omega}{\cos\varphi}\right)\left(\cos\omega-\frac{k\cos 2\omega}{\cos\varphi}\right)+\frac{\beta\mu\cos\omega}{4}\right]$$

oder

$$Mr\omega'' = P - u^2 r\sin\omega\left[\left(m+\frac{\mu}{2}\right)(1\mp k\cos\omega)(\cos\omega\mp k\cos 2\omega)+\frac{\beta\mu\cos\omega}{4}\right] = P' \quad . \quad . \quad 12)$$

wo das untere Zeichen für die Bewegung in dem in Fig. 54 im unteren Kurbelhalbkreise bezeichneten Sinne gilt, wenn man den Winkel von dem Halbmesser BF an rechnet. Die Drücke X und Y können nun aus den Gleichungen 1), 2) und 5) bestimmt werden.

Es ist:

$$X = \mu x'' + m\xi'' + p = \xi''\left(m+\frac{\mu}{2}\right)+\varrho''\cdot\frac{\mu p}{2}+p,$$

und mittels der Gleichung 10)

$$= \frac{r\left(M+\frac{\mu}{2}\right)\omega'' - \frac{\beta\mu\varrho l}{4\lambda}\varphi'' - P}{\sigma\gamma} + \frac{\mu r}{2}\varrho'' + p;$$ wenn

wir, wie vorher, alle unbedeutenden Glieder vernachlässigen, so bekommen wir

$$X = p - (m+\mu)u^2 r\left[\cos\omega \mp \frac{m+\frac{\mu}{2}}{m+\mu}k\cos 2\omega\right] \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Endlich ist

$$Y = \frac{X\sigma - q - Mr\omega''}{\varrho} = \frac{\mu g}{2} \pm kp\sin\omega - (m+\mu)u^2 r\sin\omega\left[\frac{\mu(2-\beta)}{4(m+\mu)} \pm \frac{\left(m+\frac{\mu}{2}\right)}{(m+\mu)}k(\cos\omega - k\cos 2\omega)\right] \quad . \quad . \quad 14)$$

Die letzten Glieder auf den rechten Seiten der Gleichungen 12), 13) und 14) drücken den dynamischen Zuwachs der Drücke auf den Krummzapfen in Folge des Beharrungsvermögens der Massen aus.

Es muß immer gelten:

$$Mr^2\cdot\omega'' = X\cdot r\sin\omega - Yr\cdot\cos\omega,$$

und jene Gleichungen leisten wirklich dieser Bedingung Genüge.

Der dynamische Druck auf den Zapfen P' ist entweder kleiner oder größer als der statische Druck P. In einer Lage des Kolbens sind dieselben aber einander gleich, und zwar, wo $\cos\omega' \mp k\cos 2\omega' = 0$, wenn wir in der Gleichung 12) das sehr unbedeutende Glied $\frac{\beta\mu\cdot\cos\omega'}{4}$ nicht berücksichtigen, da der jener Lage entsprechende Winkel ω' nahe 90° ist.

Sonst haben wir

$$\cos^2\omega' \mp \frac{1}{2k}\cos\omega' = \frac{1}{2}$$

$$\cos\omega' = \pm\frac{1}{4k} \mp \sqrt{\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{4k}\right)^2} = \pm\frac{1}{4k}\left(1-\sqrt{1+8k^2}\right)$$

Weil k^2 ein kleiner Bruch ist, können wir annähernd setzen

$$\cos w^1 = \pm\frac{1}{4k}[1-(1+4k^2)] = \mp k.$$

Dies bedeutet, daß der dynamische Druck dem statischen gleich wird, wo die Pleuelstange dem Kurbelkreis tangirt und der Kolben von seiner mittleren Lage um $\frac{kr}{2}$ entfernt ist.

Mittels des Druckes P' können wir einen idealen Druck auf den Kolben bestimmen, dessen Wirkung dieselbe wäre wie die des wirklichen Druckes p sammt dem Beharrungsvermögen der Massen m und μ.

Dieser Druck ist definirt, ähnlich wie in 8) durch die Gleichung:

$$-q - \mu g\frac{\varrho}{2} + \sigma\gamma\cdot p' = P' \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

woraus sich nach dem Abkürzen ergiebt:

$$p' = p - u^2 r\left[\left(m+\frac{\mu}{2}\right)(\cos\omega \mp k\cos 2\omega)+\frac{\beta\mu\cos\omega}{4}\right] 16)$$

Setzen wir anstatt der Winkelgeschwindigkeit u die Geschwindigkeit auf dem Umfange des Kurbelkreises v, so daß $v = ru$, weiter anstatt der Massen m und μ die entsprechenden Gewichte $w = mg$, $w_1 = \mu g$, so gehen die Gleichungen 12) und 16) in nachfolgende über:

$$P' = P - \frac{v^2\sin\omega}{gr}\left[\left(w+\frac{w_1}{2}+\frac{\beta w_1}{4}\right)\cos\omega \mp \left(w+\frac{w_1}{2}\right)k(3\cos^2\omega - 1) \quad . \quad . \quad . \quad 17)\right.$$

$$p' = p - \frac{v^2}{gr}\left[\left(w+\frac{w_1}{2}+\frac{\beta w_1}{4}\right)\cos\omega \mp \left(w+\frac{w_1}{2}\right)k\cos 2\omega\right] 18)$$

Die Gewichte w und w_1 stehen gewöhnlich in einem ziemlich constanten Verhältniß zu der Kolbenfläche f. Dieselbe in $\square^{cm}$ ausdrückend, fand ich bei verschiedenen Maschinen folgende Verhältnisse:

Maschine	$\frac{w}{f}$	$\frac{w_1}{f}$	$\frac{w}{w+w_1}$
Von Sulzer in Winterthur	0,13	0,13	0,50
Eine Prager Maschine	0,16	0,09	0,36
Eine französische M. mit Condensation (reducirt auf den Krummzapfen) . .	0,18+0,05	0,13	0,42 (0,38)
Eine deutsche Maschine	0,13	0,10	0,44
Maschine von Allen (Porter, Engineering, 1871) . . .	0,27	0,14	0,34

Die letzte Maschine ausgenommen, können wir durchschnittlich für gewöhnliche Maschinen wählen $w = 0,14f$, $w_1 = 0,12f$.

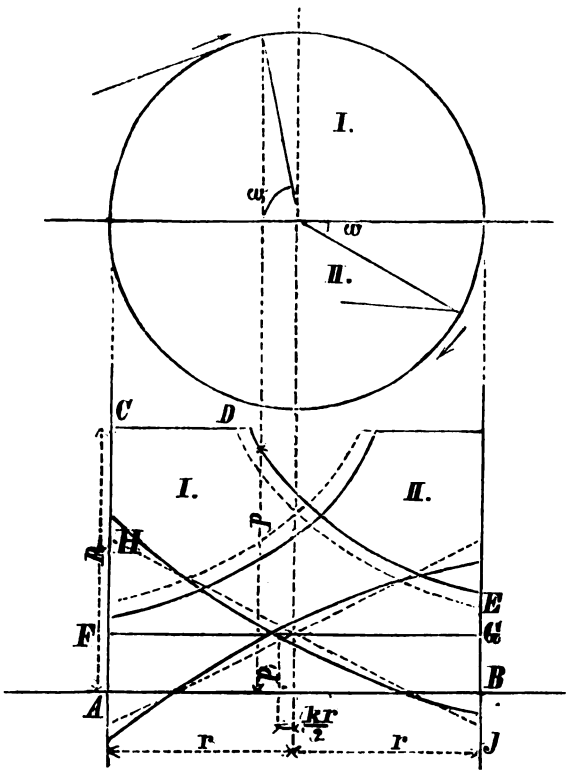
Digitized by Google

Zuschlag zu w bei den Condensationsmaschinen $0{,}04\,f$.

Das Gewicht des Kolbens beträgt zwischen 0,05 und $0{,}07\,f$.

Auf Grund der Gleichungen 17) und 18) wurden die Diagramme Fig. 55 und 56 construirt, wobei die anfängliche Spannung des Dampfes $p_0 = 5$ Atmosphären, der Gegendruck $p_1 = 1$ Atm., die Füllung $1/3$, $r = 0{,}5^m$, $v = \frac{\pi}{2} \cdot 4^m = 6{,}28^m$, $w + w_1 = 0{,}26\,f$, $\beta = 0{,}4$, $k = 1/5$ angenommen wurde.

Fig. 55.



Es ist dann in Atmosphären:

$$P' = P - 1{,}696 \sin\omega \left[\cos\omega \pm \frac{3\cos^2\omega - 1}{5}\right] \quad 19)$$

$$p' = p - 1{,}696 \left[\cos\omega \pm \frac{2\cos^2\omega - 1}{5}\right] \quad 20)$$

In dem Diagramm Fig. 55 ist AB der Kolbenhub und die Abscissenaxe, die Ordinaten sind Drücke auf den Kolben in Atmosphären. Die Theile des Druckes p', welche von dem Beharrungsvermögen der Massen herrühren, sind aber von der Axe FG aufgetragen. Die gestrichelten Curven gelten für den Fall, wo die Pleuelstange unendlich lang ist, also $k = 0$. So ist z. B. der ideale Druck für diesen zuletzt erwähnten Fall durch die Längen der durch die Figur $CDEJH$ begrenzten Ordinaten dargestellt. Bei endlicher Länge der Pleuelstange sind die Diagramme für den Hin- und Hergang des Kolbens einander nicht gleich.

In dem Diagramm Fig. 56 ist AC die Abscissenaxe $AB = BC =$ der Länge des durch den Krummzapfen beschriebenen Halbkreises. Die Ordinaten der Curven AGB, BHC sind die jeder Lage des Zapfens entsprechenden Drücke $p - p_1$ im Falle der endlichen Länge der Pleuelstange; während die gestrichelten Curven $AG'B$, $BH'C$ für den Fall $l = \infty$, $AD = FC = q =$ dem mittleren Widerstande gelten.

Die durch die Axe AC und die oben erwähnten Curven begrenzte Fläche ist proportional der während einer Umdrehung erzeugten Arbeit und gleich der Fläche $ADFC$, welche die Arbeit des Widerstandes darstellt. Die Theile der Flächen, welche über die Linie DF hinaus gehen, bezeichnen den Ueberschuß der durch die Maschine erzeugten Arbeit über die durch den Widerstand verbrauchte Arbeit. Dieser Ueberschuß verursacht dann, wie bekannt, die Ungleichmäßigkeit des Ganges der Maschine. Je kleiner diese überschüssige Fläche, desto kleiner der Unterschied zwischen der größten und der kleinsten Geschwindigkeit der Maschine, desto ruhiger der Gang derselben.

Das eben Gesagte gilt aber nur dann, wenn wir den Einfluß des Beharrungsvermögens der hin und her gehenden Massen nicht in Erwägung ziehen. Wenn wir aber denselben beachten, ist es nothwendig, noch die Drücke $P' - P$ ins Diagramm einzutragen.

Es ist besser, wegen jenes Ueberschusses an Arbeit dieselben nicht von jener Axe AC, sondern von der Axe DF aufzutragen auf Grund der Gleichung

$$[P - (P' - P)] - q = P - [q + (P' - P)]$$

so daß wir jetzt die Curven $DLJME$ und $ENKOF$ erhalten, welche mit den Hauptcurven die Flächen $LGMJ$ und NHK begrenzen, von welchen das Wachsen der Geschwindigkeit der Maschine während gewissen Zeitperioden abhängig ist.

Die gestrichelten Curven gelten wieder für den Fall $l = \infty$.

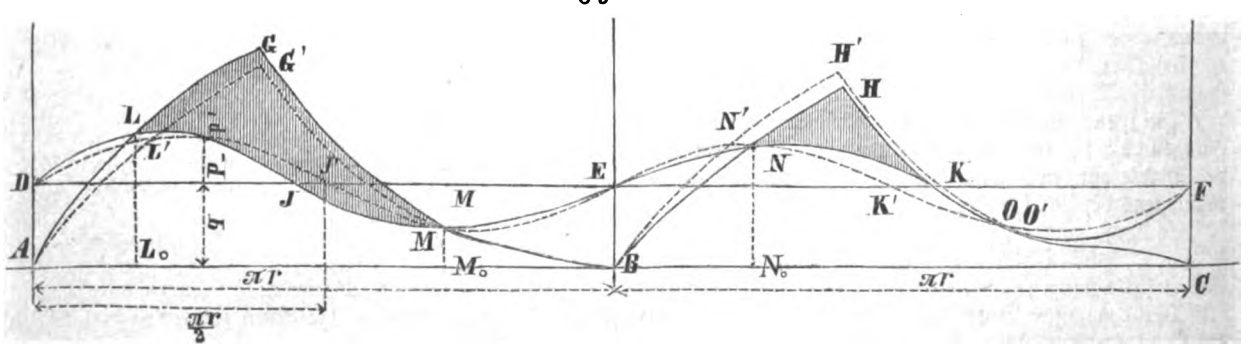
Es ist nicht nöthig, darzuthun, daß

die Fl. $LGMJ + NHK =$ Fl. $ADL + OFC + MENB$

die Fl. $L'G'M'J' + N'H'K' =$ Fl. $ADL' + O'FC + M'EN'B$

außerdem $L'G'M'J' = M'EN'B$ ist.

Fig. 56.



Digitized by Google

Die Größe dieser Flächen wird evident auch von der Geschwindigkeit v abhängig sein.

Es entsteht nun die Aufgabe, dieselbe so zu bestimmen, daß ihre Variationen am geringsten seien, oder daß die Flächen *LGMJ*, *MBNE* ꝛc. das Minimum ihrer Größe erreichen. Verlangen wir z. B. daß die Fläche *MBNE* am kleinsten werde.

Wenn die Curve *MEN* diesem Augenblick entsprechen und die betreffende Geschwindigkeit v um eine unendlich kleine Größe wachsen würde, möchten wir eine unendlich nahe Curve bekommen, und die unendlich kleinen Flächen MEM_1 und NEN_1 müßten nach den für die Maxima und Minima geltenden Regeln einander gleich sein.

Da die Curven *JME* und *ENK* umgekehrt symmetrisch sind, muß auch

$M_0 B = BN_0$ und $BE - MM_0 = NN_0 - EB$ sein.

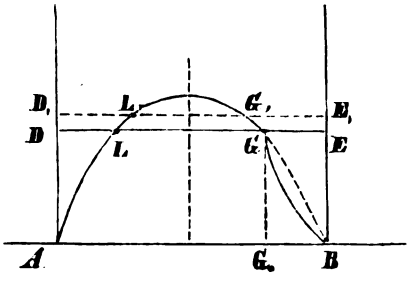
Wenn die Pleuelstange unendlich lang wäre, müßte auch gelten:

$$M_0 B = AL_0,\ LL_0 - AD = AD - MM_0 \qquad 21)$$

Diese Bedingungen reichen zur Bestimmung der vortheilhaftesten Geschwindigkeit v hin. Um die Aufgabe zu vereinfachen, werden wir blos den Fall betrachten, wo $l = \infty$ ist. Man kann sich mittels der graphischen Methode überzeugen, daß der ruhigste Gang für den letzten Fall fast gleichzeitig eintritt, nämlich für dieselbe Geschwindigkeit wie in dem allgemeinen Falle, und es ist bekannt, daß die geringen Abweichungen von den das Maximum oder das Minimum bewirkenden Größen, einen sehr unbedeutenden Einfluß ausüben, den man um so eher vernachlässigen kann, als die Ausdrücke für $P' - P$ auch nur annähernd sind.

Zuerst kann man beweisen, daß einer jeden Füllung des Cylinders in gewissen Grenzen eine (im erwähnten Sinne) vortheilhafteste Geschwindigkeit v entspricht. Diese Grenzen werden dadurch bestimmt, daß für eine größere als halbe Füllung (Fig. 57) die Widerstandslinie *DE* durch den Punkt *G*

Fig. 57.



der Curve *AGB* der Drücke P geht, welcher dem Anfange der Expansion angehört. Bei größeren Füllungen nämlich wird die Drucklinie durch die Widerstandslinie in einem zu L_1 symmetrischen Punkte geschnitten, so daß $D_1 L_1 = G_1 E_1$, und hier giebt es keine vortheilhafteste Geschwindigkeit mehr, denn es wäre dieselbe theoretisch gleich Null. Für $k = 0$ bekommen wir für jene Grenze der Füllung folgende Bedingung:

$$AD = GG_0 \text{ oder } \left[\varepsilon p_0 \cdot \frac{2r}{r(1-\cos\omega)} - p_1\right] \sin\omega = q$$
$$= \frac{2}{\pi}\cdot(p_s - p_1) \qquad 22)$$

wo ε den Füllungscoefficienten, p_0 den mittleren Druck hinter dem Kolben und ω den dem Punkte G entsprechenden Winkel bezeichnet.

Für diesen speciellen Fall ist aber:

$\varepsilon \cdot 2r = r(1-\cos\omega)$, $\cos\omega = 1 - 2\varepsilon$, $\sin\omega = 2\sqrt{\varepsilon - \varepsilon^2}$, also

$$(p_0 - p_1)\, 2\sqrt{\varepsilon - \varepsilon^2} = \frac{2}{\pi}(p_s - p_1)$$

$$\varepsilon^2 - \varepsilon = -\frac{1}{\pi^2}\left(\frac{p_s - p_1}{p_0 - p_1}\right)^2 \qquad 23)$$

Da die rechte Seite dieser Gleichung gering ist, können wir sie sehr nahe ausdrücken durch

$$\varepsilon = 1 - \frac{1}{\pi^2}\left(\frac{p_s - p_1}{p_0 - p_1}\right)^2 \qquad 24)$$

Das von p_s abhängige Glied dieser Gleichung ist zwar eine Function der Unbekannten ε, da aber ε nahe $= 1$ ist, wird der Werth jenes Gliedes für beliebige Spannungen p_0 und p_1 sehr nahe von 0,09 sein, so daß endlich die Grenze der Füllung, wo es keine vortheilhafteste Geschwindigkeit mehr giebt, sehr annähernd $\varepsilon = 0{,}9$ erscheint.

In Folge dessen können wir praktisch sagen, daß einer jeden Füllung eine vortheilhafteste Geschwindigkeit entspricht, da das Füllen mit frischem Dampf nicht über $^9/_{10}$ des Kolbenhubes dauert.

Bei großen Coefficienten erscheinen aber die vortheilhaftesten Geschwindigkeiten v bedeutend kleiner, als die wirklich angewendeten, so daß diese Fälle kein praktisches Interesse bieten. Anders, wenn ε kleiner als $^1/_2$ ist, z. B. $^1/_3$ und weniger, wie es regelmäßig bei den Expansionsmaschinen der Fall ist.

Wenn wir einen solchen Fall betrachten, können wir auch die Bedingungen 21) ausdrücken wie folgt (Fig. 56):

$LL_0 + MM_0 = 2AD$ oder

$$(p_0 - p_1)\sin\omega + \left(\frac{\varepsilon p_0 \cdot 2}{1-\cos(\pi-\omega)} - p_1\right)$$

$$\sin(\pi-\omega) = 2q = 2\cdot\frac{2}{\pi}(p_s - p_1)$$

Führen wir der Abkürzung wegen die Ausdrücke

$$\varrho = \frac{q}{p_0},\quad \varrho_1 = \frac{p_1}{p_0},\quad \varrho_s = \frac{p_s}{p_0} \text{ ein, wird}$$

$$(1-\varrho_1)\sin\omega + \left(\frac{2\varepsilon}{1+\cos\omega} - \varrho_1\right)\sin\omega = 2\varrho;\ (k=0)\ 25)$$

Mittels des aus dieser Gleichung hervorgehenden Winkels ω kann der Curve *DLME* entsprechende vortheilhafteste Geschwindigkeit bestimmt werden.

Es ist nämlich:

$LL_0 = AD + (P - P')$, oder nach Gleichung 17)

$$(p_0 - p_1)\sin\omega = q + \frac{v^2}{gr}\cdot g\left(m + \frac{\mu}{2} + \frac{\beta\mu}{4}\right)\sin\omega\cdot\cos\omega,$$

oder

$$\frac{v^2}{gr p_0}\cdot\left[w + \frac{w_1}{2} + \frac{\beta w_1}{4}\right]$$
$$= \frac{(1-\varrho_1)\sin\omega - \varrho}{\sin\omega\cdot\cos\omega};\ (k=0) \qquad 26)$$

Die Gleichung 25) kann man zum praktischen Gebrauche folgendermaßen auflösen, indem wir beachten, daß ω immer kleiner als 90^0 und gewöhnlich, von $\varepsilon = ^1/_2$ angefangen, kleiner als 45^0 ist.

Digitized by Google

Bilden wir den Ausdruck:

$$y = (1 - 2\varrho_1)\sin\omega + \frac{2\varepsilon \cdot \sin\omega}{1+\cos\omega} - 2\varrho,$$

oder $\sin\omega = x$ setzend,

$$y = x\left(1 - 2\varrho_1 + \frac{2\varepsilon}{1+\sqrt{1-x^2}}\right) - 2\varrho \qquad 27)$$

Die graphische Darstellung der durch diese Gleichung definirten Curve zeigt an, daß dieselbe in den Grenzen $x = 0$ und $x = 0{,}7$ ($\omega = 45_0$) sich einer Geraden nähert. Wo $Y = 0$ ist, bekommen wir x als den gesuchten Werth von $\sin\omega$. Legen wir durch zwei zu $w_0 = 0$ und $\omega = \frac{\pi}{4}$ gehörigen Punkte eine Gerade und suchen wir für dieselbe den Punkt, wo $Y = 0$.

$y = 0$

$\omega_1 = 0,\ x_1 = 0,\ y_1 = -2\varrho$

$\omega_2 = \frac{\pi}{4},\ x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2},$

$$y_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}\left[1 - 2\varrho_1 + 4\varepsilon\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\right] - 2\varrho$$

Die Abscisse x, welcher $Y = 0$ entspricht, ist dann bestimmt durch die Gleichung

$$\frac{x - x_1}{o - y_1} = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} \text{ oder}$$

$$\sin\omega = \frac{2\varrho}{1 - 2\varrho_1 + 2\varepsilon(2 - \sqrt{2})},$$

oder einfacher

$$\sin\omega = \frac{2\varrho}{1 - 2\varrho_1 + 1{,}2\,\varepsilon} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 28)$$

Die Gleichung 26) können wir nun schreiben:

$$\frac{v^2}{grp_0}\left(w + \frac{w_1}{2} + \frac{\beta w_1}{4}\right) = \frac{1}{\cos\omega}\left(1 - \varrho_1 - \frac{\varrho}{\sin\omega}\right)$$

$$= \frac{1}{2\cos\omega}(1 - 1{,}2\,\varepsilon) = c \quad . \quad 29)$$

Versuchsweise ausgeführte graphische Constructionen bestätigen, daß die Ausdrücke 27) und 28) sich den wahren Werthen wirklich sehr nähern.

Folgende zwei Tabellen sind für verschiedene Fälle auf Grund der Gleichungen 27) und 28) berechnet.

A. Maschinen ohne Condensation, $p_1 = 1{,}1$.

ε	ϱ_s	$p_0 = 4$, $\varrho_1 = 0{,}27$				$p_0 = 6$, $\varrho_1 = 0{,}18$				$p_0 = 8$, $\varrho_1 = 0{,}14$			
		2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c	2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c	2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c
1/2	0,85	0,74	0,70	0,71	0,28	0,85	0,70	0,71	0,28	0,90	0,68	0,74	0,27
1/3	0,70	0,55	0,64	0,77	0,39	0,66	0,63	0,78	0,38	0,71	0,64	0,78	0,39
1/4	0,60	.	.	.	.	0,54	0,58	0,82	0,42	0,59	0,58	0,82	0,42
1/5	0,52	.	.	.	.	0,43	0,49	0,88	0,43	0,48	0,50	0,87	0,43
1/6	0,47	.	.	.	.	.	.	.	.	0,42	0,46	0,89	0,45

B. Maschinen mit Condensation, $p_1 = 0{,}2$.

ε	ϱ_s	$p_0 = 4$, $\varrho_1 = 0{,}05$				$p_0 = 6$, $\varrho_1 = 0{,}03$				$p_0 = 8$, $\varrho_1 = 0{,}025$			
		2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c	2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c	2ϱ	$\sin\omega$	$\cos\omega$	c
1/4	0,60	0,70	0,58	0,82	0,43	0,72	0,58	0,82	0,43	0,73	0,58	0,82	0,43
1/5	0,52	0,60	0,53	0,85	0,45	0,62	0,53	0,85	0,45	0,63	0,53	0,85	0,45
1/6	0,47	0,54	0,50	0,87	0,46	0,56	0,50	0,87	0,46	0,57	0,50	0,87	0,46
1/8	0,38	0,42	0,40	0,92	0,46	0,44	0,40	0,92	0,46	0,45	0,41	0,91	0,47
1/10	0,32	.	.	.	.	0,37	0,35	0,94	0,46	0,38	0,36	0,93	0,47
1/12	0,27	.	.	.	.	.	.	.	.	0,32	0,29	0,96	0,47

Aus diesen zwei Tabellen sieht man zuerst zweierlei klar, nämlich: daß das Quadrat der Geschwindigkeit v, oder der mittleren Kolbengeschwindigkeit fast vollkommen proportional ist der Größe der anfänglichen Dampfspannung, und daß bei den Condensationsmaschinen die Größe der Füllung, besonders wenn sie klein ist, nur unbedeutend auf jene vortheilhafteste Geschwindigkeit einwirkt, welcher Umstand dann vortheilhaft ist, wenn man eine und dieselbe Maschine mit verschiedenen Füllungen arbeiten lassen will. Allerdings sind es nur annähernde Resultate, nichtsdestoweniger stimmen sie mit den Verhältnissen der oben erwähnten Maschine überein, worauf ich aber keinen Werth lege. Es ist dort $r = 15'' = 0{,}38^{cm}$; die Anzahl der Umdrehungen $n = 125$, also $v = 5^m$; $p_0 = 6\,1/2$; $w + w_1 = 0{,}41$, $w_1 = 0{,}13$.

Die Gleichung 28) können wir auch schreiben, wenn wir $\beta = 0{,}4$ wählen

$$\beta = 0{,}4;\ \frac{v^2}{grp_0}\left(w + \frac{6}{10}\,w_1\right) = c \quad . \quad 30)$$

Den angegebenen Daten gemäß müßte, wenn v die vortheilhafteste Geschwindigkeit ist, $c = 0{,}37$ sein.

Nach unserer Berechnung wäre für $\varepsilon = 1/4$, $c = 0{,}42$, und demnach

$$n = 125.\ \sqrt{\frac{0{,}42}{0{,}37}} = 125.\ 1{,}065 = 133,$$

also nur um $6\,1/2$ Procent größer, als der Constructeur gewählt hat.

Nach der Berechnung Radinger's müßte $u = 162$ sein, also viel größer.

Um den Einfluß der vortheilhaftesten, nach den vorherigen Regeln bestimmten Geschwindigkeiten auf die Größe der Dampfmaschinen besser kennen zu lernen, habe ich zwei vergleichende Tabellen der Durchmesser, Hübe und Geschwindigkeiten der Dampfmaschinen von verschiedener Stärke, welche ich zuerst nach den gewöhnlichen Regeln, dann auf Grund der oben erwähnten Coefficienten c berechnete, zusammengestellt. Die Stärken der Maschinen C sind als indicirte zu verstehen, weiter wurde gewählt $p_1 = 1{,}3$ (ohne Condensation), $= 0{,}2$ (mit Cond.); der Hub $2r = 1{,}8$ Mal

Digitized by Google

der Durchmesser des Kolbens d; $w + w_1 = 0{,}3$ (ohne Cond.), $= 0{,}35$ (mit Cond.) $w_1 = 0{,}13$, mittlere Kolbengeschwindigkeit $v_0 = 1{,}4$ für $N = 25$, $= 1{,}5$ für $N = 50$, $= 2{,}0$ für $N = 250$.

C. Ohne Condensation.

ε	Maschine	$p_0 = 5$								$p_0 = 6$								$p_0 = 8$							
		$N = 25$				$N = 250$				$N = 25$				$N = 250$				$N = 25$				$N = 250$			
		d^{cm}	$2r^{cm}$	v_0^m	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n
1/3	Vortheilh. Geschwind.	21	38	2,44	193	53	96	3,87	121	18	33	2,46	224	46	83	3,89	141	15	26	2,57	296	37	66	4,07	185
	Gewöhnliche Geschwind.	28	51	1,40	82	74	132	2,0	46	24	44	1,4	95	64	112	2,0	54	20	36	1,4	117	53	95	2,0	63
1/4	Vortheilh. Geschwind.	23	42	2,64	189	58	104	4,18	120	20	36	2,70	225	50	90	4,26	142	16	29	2,78	287	40	72	4,40	183
	Gewöhnliche Geschwind.	32	57	1,4	74	84	151	2,0	40	27	49	1,4	86	72	130	2,0	46	22	40	1,4	105	58	105	2,0	57
1/5	Vortheilh. Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	39	2,82	217	54	97	4,46	138	17	31	2,92	282	43	77	4,61	180
	Gewöhnliche Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	31	55	1,4	76	81	146	2,0	41	24	44	1,4	96	65	117	2,0	51
1/6	Vortheilh. Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	32	3,04	285	45	81	4,82	179
	Gewöhnliche Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26	47	1,4	90	70	126	2,0	48

D. Mit Condensation.

ε	Maschine	$p_0 = 5$								$p_0 = 6$								$p_0 = 8$							
		$N = 50$				$N = 250$				$N = 50$				$N = 250$				$N = 50$				$N = 250$			
		d^{cm}	$2r^{cm}$	v_0^{in}	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n	d	$2r$	v_0	n
1/4	Vortheilh. Geschwind.	30	54	2,47	137	56	101	3,41	101	23	43	2,8	195	44	78	3,66	141	19	35	2,81	241	37	66	3,88	176
	Gewöhnliche Geschwind.	38	68	1,5	66	74	133	2,0	45	31	55	1,5	82	59	107	2,0	56	26	47	1,5	96	51	92	2,0	65
1/5	Vortheilh. Geschwind.	32	57	2,60	137	60	108	3,59	100	24	43	2,8	195	46	82	3,86	141	20	36	2,94	245	39	69	4,06	177
	Gewöhnliche Geschwind.	41	74	1,5	61	80	143	2,0	42	33	59	1,5	76	64	115	2,0	52	28	51	2,0	88	55	99	2,0	61
1/6	Vortheilh. Geschwind.	33	59	2,68	136	62	112	3,70	100	25	45	2,89	193	48	86	3,98	139	21	38	3,04	240	40	72	4,20	175
	Gewöhnliche Geschwind.	43	79	1,5	57	84	152	1,5	40	35	63	1,5	71	68	122	2,0	49	30	54	1,5	83	58	104	2,0	58
1/8	Vortheilh. Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	49	3,01	184	53	94	4,16	133	23	41	3,21	235	44	78	4,13	170
	Gewöhnliche Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	39	70	1,5	64	76	136	2,0	44	34	60	1,5	75	65	117	2,0	51
1/10	Vortheilh. Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	30	54	3,13	174	57	102	4,32	127	25	44	3,33	227	47	84	4,60	164
	Gewöhnliche Geschwind.	.	.	.	.	.	.	.	.	43	77	1,5	60	83	150	2,0	40	37	66	1,5	70	71	128	2,0	47

Nach diesen Ziffern erscheint die vortheilhafteste Kolbengeschwindigkeit bedeutend größer als die gewöhnlich gewählte und zwar bei kleineren Maschinen 1,7 Mal, bei größeren bis 2,4 Mal so groß. Diese Geschwindigkeit ist desto größer, je größer die Stärke der Maschine, der Expansionsgrad und die anfängliche Dampfspannung sind; die letzten zwei Größen hauptsächlich darum, weil sie indirect die Vergrößerung des Hubes veranlassen.

Diese großen Geschwindigkeiten bewirken, daß die Dimensionen der Maschine verhältnißmäßig klein ausfallen, was besonders bemerkbar wird, wenn wir die Dimensionen in der ersten und dritten Reihe für eine stärkere Dampfmaschine vergleichen. In solchen Fällen ist also diese große Geschwindigkeit auch anderweitig vortheilhaft. Bei kleinen Maschinen, besonders wenn sie ohne Condensation arbeiten, wäre die große Zahl der Umdrehungen vielleicht in manchen Fällen ein Hinderniß der Anwendung der Geschwindigkeit, welche in den Tabellen angegeben ist; bei größeren Maschinen sind die Vortheile, welche die Anwendung der vortheilhaftesten Geschwindigkeit gewährt, eine geringere Ungleichmäßigkeit der Drücke auf den Kolben im Verlaufe des Hubes (s. Fig. 55) und die geringste Ungleichmäßigkeit in der Bewegung der Kurbelwelle, also ein kleines Schwungrad und kleine Dimensionen der Maschine, so bedeutend, daß es zweckmäßig ist, die Mittel zu erwägen, die anzuwenden wären, um solche Maschinen praktisch ausführen zu können, ohne daß deren Dauerhaftigkeit beeinträchtigt sein würde.

Digitized by Google

Als Haupthinderniß erscheint hier die schnelle Abnutzung der sich an einander reibenden Flächen, nämlich der Lagerung der Welle und des Schiebers. Für gewöhnliche Maschinen bisher geltende Regeln reichen hier freilich nicht aus. Wir haben jedoch einige Beispiele von Dampfmaschinen mit schnellem Gange, welche sich schon bewährt haben, wie z. B. die Locomotiven, deren Dimensionen zwar, da sie besonderen Anforderungen entsprechen müssen, nicht direct auf andere Maschinen übertragen werden können; weiter die Maschinen von Allen, welche schon während einer langen Zeit ausgeführt werden; so daß dort angewendete Dimensionen als ziemlich bewährt gelten und als Grundlage bei der Bestimmung einer in einigermaßen anderen Umständen arbeitenden Maschine dienen können.

Zu diesem Zwecke habe ich einige gut bewährte Maschinen, was die Größe der Führungsfläche, der Welle und des Krummzapfens (insofern sie mit Pfannen umgeben sind) anbelangt, verglichen. Es wurde die mittlere Kolbengeschwindigkeit zu Grunde genommen, und zwar 1,5, 2, 3,17^m (Allen, neu), dann der indicirte Druck auf den Kolben p, bei der Führung jedoch nur die zu derselben verticale Componente in dem Augenblick, wo sie am meisten von der Cylinderaxe abweicht, also annähernd $p \cdot \frac{r}{l} = pk$ ist.

Es ist zwar nicht leicht, Verhältnisse dieser Art in eine genaue Regel zu bringen. Es kann nicht anders sein, als daß die Dimensionen der in fast gleichen Umständen arbeitenden Maschinen von einem gewissen mittleren Werth abweichen. Nichtsdestoweniger stimmen die unten angeführten Formeln ziemlich gut mit der bisherigen Praxis überein, so daß sie mit einer gewissen Sicherheit auch dort angewendet werden können, wo die mittlere Kolbengeschwindigkeit größer ist, als die bisher angewendeten Geschwindigkeiten.

Noch ein Umstand bestätigt die Brauchbarkeit dieser Formeln. Bei einer anderen Gelegenheit nämlich (bei der Berechnung des Druckes auf die Fußzapfen der Turbinen) fand ich, daß der specifische Druck auf den Zapfen auf 1 □^{cm} niemals den Werth

$$\frac{90}{1 + \frac{nr^{cm}}{400}} = \frac{90}{1 + 2{,}4\,v^m} \text{ Kilogramm}$$

überschreiten sollte.

Auch für den jetzigen Fall zeigte sich eine ähnliche Formel zum Ausdrücken der zulässigen Grenze des Druckes auf 1 □^{cm} angemessen, und zwar

$$\left.\begin{aligned} \text{für die Führung } q_v &= \frac{4{,}2}{1 + 2\,v_0} \text{ Kilogramm} \\ \text{für die Welle } \quad q_h &= \frac{30}{1 + 2\,v_0} \quad " \\ \text{f. d. Krummzapfen } q_c &= \frac{120}{1 + 2\,v_0} \quad " \end{aligned}\right\} \qquad 30)$$

In den beiden letzten Fällen ist die Fläche des durch die Axe auf die Länge der Pfanne geführten Querschnittes in die Rechnung genommen.

Der bessern Uebersicht wegen habe ich die numerischen Daten nach der Gleichung 30 in eine kleine Tabelle zusammengestellt.

Drücke in Kilogramm auf 1 □^{cm}

	$v_0 = 2{,}5$ bis $4{,}5^m$	gewöhnlich	Allen ($v_0 = 3{,}17^m$)
Die Führung . .	0,7 — 0,42	1,5—2	0,54
Die Welle . . .	5 — 3	12	4,3
Der Krummzapfen .	20 — 12	40	17
Verh. $\frac{\text{Führungsfläche}}{\text{Kolbenfläche}}$	0,7 — 1,1	$^1/_3$	0,8
$\frac{\text{Wellendurchm.}}{\text{Kolbendurchm.}}$	$\left(\frac{l}{d} = 2\right)$ 0,44—0,57	$^1/_3$	0,49
"	$\left(\frac{l}{d}\ 2{,}5\right)$ 0,4 — 0,5		
$\frac{\text{Zapfendurchm.}}{\text{Kolbendurchm.}}$	$\left(\frac{l}{d} = {}^5/_4\right)$ 0,28—0,36	0,2	0,3
$\frac{\text{Zapfendurchm.}}{\text{Wellendurchm.}}$	0,64	0,6	0,61

Die in dieser Tabelle angegebenen Dimensionen einiger Maschinentheile sind dann bei größeren Geschwindigkeiten auch größer, als sie sein müßten, wenn blos die Festigkeit berücksichtigt worden wäre; wie auch jetzt schon die Kolbenstange bedeutend stärker ausgeführt wird, als es die Festigkeit verlangt.

Durch diesen Umstand werden solche schnell gehende Dampfmaschinen verhältnißmäßig theuerer, als die gewöhnlichen Maschinen von denselben Grunddimensionen, so daß die mit der Anwendung einer großen Geschwindigkeit verbundenen Vortheile dadurch wesentlich beschränkt werden. Obzwar solche Fragen blos durch Rechnung zu entscheiden nicht möglich ist, so lange es an zahlreicheren Erfahrungen fehlt, glaube ich dennoch, daß die Anwendung größerer Geschwindigkeiten mit Rücksicht auf die jetzt vervollkommneten Fabrikationsmethoden schon zeitgemäß wäre. Mit der Vergrößerung der reibenden Flächen müßte zugleich die Vergrößerung des Querschnittes der in den Cylinder führenden Dampfcanäle eintreten.

So z. B. haben manche englische Locomotiven für Eilzüge, welche in einer Stunde 47 engl. Meilen zurücklegen, was einer Kolbengeschwindigkeit von 3,80^m entspricht, die Fläche der Canäle gleich $\frac{1}{12}$ der Kolbenfläche; andere bei derselben Geschwindigkeit bis $\frac{1}{10{,}3}$. Diese und andere Daten, bei gewöhnlichen Maschinen, graphisch zusammengestellt, führen dazu, daß in den Grenzen der Geschwindigkeit v_0 von 2,5 bis 4,5^m das Verhältniß der Fläche der Dampfcanäle zu der Kolbenfläche $^1/_{15}$ bis $^1/_8$ sein müßte. Es ist jedoch bekannt, wie stark die Schieber und ihre Sitze bei den Locomotiven abgenutzt werden. Ohne Zweifel müßte man bei so großen Geschwindigkeiten entlastete Dampfschieber verwenden.

In den Tabellen A bis D wurde auch ein großer Dampfdruck von acht Atmosphären angenommen. Dadurch wird nicht nur die Anwendung einer größeren Expansion ermöglicht, sondern auch der Vortheil erreicht, daß der große Druck die entsprechende Verstärkung der einzelnen Theile nicht erfordert, da der geringen Abnutzung wegen dieselben größere Dimensionen erhalten müssen, als es sonst nöthig wäre.

Es entsteht nun die Frage nach der vortheilhaftesten Geschwindigkeit für solche außerordentliche Drücke. Für einen gegebenen Cylinder existirt immer ein bestimmter Füllungsgrad, bei welchem die verrichtete Arbeit am größten ist im Verhältniß zu der angewendeten Dampfmenge.

Digitized by Google

Bezeichnet p_s den mittleren Druck hinter dem Kolben, p den Gegendruck, ϱ die Summe aller Widerstände in Kilogrammen auf 1 □cm der Kolbenfläche ausgedrückt, j_0 das specifische Gewicht des frischen Dampfes, σ das Verhältniß des schädlichen Raumes zum Inhalte des ganzen Cylinders, ist auf Grund des Mariotte'schen Gesetzes, wie bekannt $p_1 = p_0 \varepsilon\,(1 - \log \varepsilon)$, wenn es keinen schädlichen Raum gäbe, allgemein ist aber

$$p_s = p_0 \left(\frac{\varepsilon+\sigma}{1+\sigma}\right)\left[1 - \log\left(\frac{\varepsilon+\sigma}{1+\sigma}\right)\right] - p_0\,\sigma,$$

das Gewicht des Dampfes für einen Hub $= \gamma_0\,(\varepsilon+\sigma)$. Der Widerstand ϱ kann durch

$$\eta\,(p_s - p_1) + \frac{0{,}9}{(0{,}14)} + \frac{2}{d} = \eta\,(p_s - p_1) + \varrho_1$$

ausgedrückt werden, die eingeklammerte Zahl gilt für Condensationsmaschinen, d ist der Durchmesser des Cylinders in Centimetern, η ist gewöhnlich $^1/_{10}$.

Das Verhältniß der verrichteten Arbeit zur angewendeten Dampfmenge, welches sein Maximum erreichen soll, ist dann

$$\frac{p_0\,(1-\eta)\left(\frac{\varepsilon+\sigma}{1+\sigma}\right)\left[1 - \log\left(\frac{\varepsilon+\sigma}{1+\sigma}\right)\right]}{\gamma_0\,(\varepsilon+\sigma) - p_0\,\sigma\,(1-\eta) - p\,(1-\eta) - \varrho_1}.$$

Durch Differenziation erhält man:

$$-p_0\frac{(1-\eta)}{\varepsilon+\sigma} + \frac{p_0\,\sigma\,(1-\eta) + p_1\,(1-\eta)\,\varrho_1}{(\varepsilon+\sigma)^2} = 0 \text{ oder}$$

$$\gamma_0\,(\varepsilon+\sigma)\,(1-\eta) = p_0\,\sigma\,(1-\eta) + p_1\,(1-\eta) + \sigma_1$$

$$\varepsilon p_0 = p_1 + \frac{\varrho_1}{1-\eta} = p_1 + \frac{10}{9}\cdot\varrho_1 \quad . \quad . \quad . \quad 32)$$

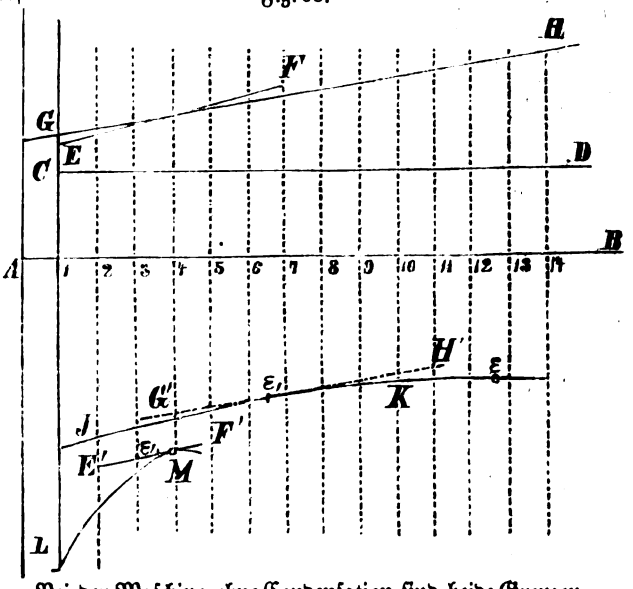
nämlich, die Spannung am Ende des Hubes, wenn man den schädlichen Raum nicht berücksichtigt, muß um $^{10}/_9\,\varrho_1$ größer als der Gegendruck sein; der wirkliche Enddruck ist aber größer, und zwar $= p_0\left(\frac{\varepsilon+\sigma}{1+\sigma}\right)$.

Dadurch ist die vortheilhafteste Grenze der Expansion bestimmt, wenn wir blos den wirklichen Verbrauch des Dampfes berücksichtigen. Der indirecte, von der Condensation und anderen Verlusten herrührende Verbrauch ändert nichts an dem Resultat, da nach der Angabe Bölcker's derselbe für eine und dieselbe Maschine bei verschiedenen Füllungen gleich groß bleibt.

Diese theoretische Grenze wird aber in der Richtung des größeren Füllungsgrades ε verschoben, wenn man nicht nur den Verbrauch des Dampfes, sondern auch den Aufwand auf die Maschine und den Kessel in Bewegung zieht, und zwar in der Weise, daß man z. B. 15 Proc. zu der jährlichen Ausgabe für das Brennmaterial zuschlägt. Man kann sehr leicht graphisch beweisen, daß die praktische vortheilhafteste Füllung größer ist als die theoretische.

In dem Diagramm Fig. 58 sind auf der Axe AB die Expansionsgrade für Maschinen jedesmal von gleicher mittleren Stärke aufgetragen. Die anfängliche Spannung p_0 wurde 5 Atmosphären, $p_1 = 1{,}1$ resp. $0{,}2$ vorausgesetzt. Die Ordinaten unter AB bezeichnen den Aufwand auf den directen Verbrauch des Dampfes, den Kessel mit eingerechnet. Die Curve LM gilt für die Condensationsmaschine; die theoretische vortheilhafteste Grenze $\frac{1}{\varepsilon}$ ist sehr nahe 4. Die Curve JK gehört der Condensationsmaschine an, die Grenze der Expansion ist etwa 12,5. Der indirecte Verbrauch ist in beiden Fällen durch die Gerade $CD \| AB$ dargestellt. Der Aufwand auf die Maschinen (berechnet nach dem Preis-Courant einer bekannten Firma) kann ziemlich gut durch zwei ein wenig aufsteigende Geraden dargestellt werden, deren Ordinaten von der Axe CD aufgetragen sind, so daß die Ordinatenlängen zwischen diesen Geraden und den entsprechenden Curven LM und JK den ganzen Aufwand, z. B. auf eine Pferdekraft, bezeichnen. Das Minimum des Aufwandes oder die praktische, vortheilhafteste Grenze $\frac{1}{\varepsilon}$ ist dort, wo die Curven zu jenen Geraden parallele Tangenten haben, also offenbar näher zur ganzen Füllung als zu der Axe AB, wo sich die theoretische, vortheilhafteste Füllung befindet.

Fig. 58.



Bei der Maschine ohne Condensation sind beide Grenzen einander sehr nahe, während sie bei der Condensation weit entfernt von einander liegen, nach dem Diagramm so, daß die praktische Füllung ε_1 etwa doppelt so groß als die theoretische ε ist, obgleich nur kleine Veränderungen in der Curve JK und der Geraden GH jene Grenze bedeutend verschieben würden. Zugleich ist aber ersichtlich, daß diese Verschiebung die Größe des Minimalaufwandes sehr gering beeinflußt. Bei den Condensationsmaschinen sind verschiedene Füllungen in weiten Grenzen gleich vortheilhaft. In Bezug auf diesen letzten Umstand und auf den kleinen Unterschied bei den Maschinen ohne Condensation können wir das Verhältniß der praktischen und der theoretischen vortheilhaftesten Füllung, wie sie hier vorkommt, auch für andere anfängliche Spannungen annehmen. Bei einem größeren Druck ist der Dampfverbrauch kleiner und zwar desto mehr, je größer die Expansion ist; die Curve JK wird also aufsteigender und die theoretische Grenze wird weiter von A geschoben. Die Maschine wird aber wohlfeiler, und zwar auch verhältnißmäßig mehr bei einem großen als bei einem kleinen Expansionsgrade, da der Gegendruck eine größere Wirkung ausübt; die Gerade GH wird weniger aufsteigen, und die Folgen der beiden Veränderungen ist, daß der Berührungspunkt der zu GH parallelen Tangente auch in der

Digitized by Google

Richtung zu der theoretischen Grenze verschoben wird, so daß wir sicherlich keinen großen Fehler begehen, wenn wir das Verhältniß der beiden Grenzen als constant annehmen, also

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon} \text{ (ohne Condensation)} = 1\,1/7.$$

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon} \text{ (mit Condensation)} = 2.$$

Beispielsweise werden dann praktisch vortheilhafteste Füllungsgrade ε_1 für kleine und große Maschinen, für $p_0 = 5$ bis 8^{cm}, wie folgt

			$p_0=5$	$p_0=8$
		εp_0	ε	ε
Ohne Condensation	kleine Maschine . .	1,5	0,30	0,19
	große Maschine . .	1,4	0,28	0,17
Mit Condensation	kleine Maschine . .	0,92	0,18	0,11
	große Maschine . .	0,78	0,16	0,10

Dabei wird freilich vorausgesetzt, daß die Maschinen von ähnlicher Construction sind. Will man bei kleinen Maschinen keine besondere Expansionsvorrichtung anwenden, werden dieselben wohlfeiler; die Curven *EF* und *GH* werden an dem Punkte *A* nahen Ende aufsteigender als im weiteren Verlaufe sein, die Tangenten zu den Curven kommen näher zu *A* zu liegen, in Folge dessen der größere Füllungsgrad vortheilhafter wird, was z. B. blos mittels eines einzigen Excentriks erzielt werden kann, wie es bei neueren englischen Locomotiven der Fall ist.

Bei den Woolf'schen Maschinen, wo beide Kurbeln entweder in derselben oder in entgegengesetzter Richtung angeordnet sind, ist die vortheilhafteste Kolbengeschwindigkeit kleiner, als bei einer eincylindrigen Maschine von derselben Stärke. Der Unterschied zwischen dem anfänglichen und dem endlichen Totaldruck ist bedeutend kleiner, der Dampf wirkt also etwa so, wie in einem Cylinder mit größerer Füllung. Allerdings hat auch das Verhältniß der Inhalte der beiden Cylinder einen gewissen Einfluß. Eine größere hin und her gehende Masse trägt gleichfalls zur Verminderung der vortheilhaftesten Geschwindigkeit bei. Man muß noch hinzu fügen, daß bei entgegengesetzt angeordneten Kurbeln die Wirkung der endlichen Länge der Pleuelstange eben so und folglich auch die Ungleichmäßigkeit des Ganges vermindert wird.

Was die vortheilhafteste Füllung anbelangt, zeigt die ausgeführte Berechnung, ähnlich, wie für einen Cylinder, wenn man auch den schädlichen Raum zwischen beiden Cylindern berücksichtigt, daß dieselbe theoretisch durch die Bedingung $\frac{\varepsilon}{m} \cdot p_0 = p_1 + \frac{\varrho_1}{1-\eta}$ bestimmt sei, wo m das Verhältniß der beiden Cylindervolumen bezeichnet; $\frac{\varepsilon}{m} \cdot p_0$ ist also wieder die endliche Dampfspannung ohne Rücksicht auf den schädlichen Raum. Da ϱ_1 um etwas größer ist als bei den eincylindrigen Maschinen, würde aus dieser Bedingung folgen, daß die Woolf'schen Maschinen mit verhältnißmäßig größerem Füllungsgrad arbeiten sollten, was mit der gewöhnlichen Meinung im Widerspruche steht. Die praktische Grenze der vortheilhaftesten Füllung kann nicht viel von der Grenze bei eincylindrigen Maschinen verschieden sein. Die Versuche darüber, welche mit den Schiffsmaschinen (Engineering, März 1873) ausgeführt wurden, scheinen, wofern sie verläßlich sind, dasselbe zu bestätigen; und zeigen zugleich, wie verschiedene Resultate man bei sonst vollkommen gleichen Maschinen erhalten kann. (Mittheilungen des Architekten- u. Ingenieur-Vereins f. Böhmen, 1873 S. 51.)

Friedrich's Expansionsregulator.

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

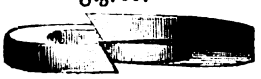
Auf der Wiener Weltausstellung haben Friedrich und Comp. in Wien, Hernals, Lobenhauerngasse 12, eine horizontale Dampfmaschine mit selbstthätig variabler Expansionssteuerung ausgestellt, bei welcher der Regulator nach einem patentirten System direct auf das Expansionsexcentrik wirkt. Diese Regulatorconstruction ist in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 38 in Fig. 1 in der Ansicht und in Fig. 2 im horizontalen Durchschnitt dargestellt, und zwar ist dabei der Regulator, der direct auf der Schwungradwelle sitzt, in seiner niedrigsten Stellung zur Welle angenommen. Die Ringscheibe *F*, die hier zugleich das Excentrik des Vertheilungsschiebers *M* bildet, hat zwei Nasen, in welchen die Augen *L* den Linsen *f* als Drehpunkte dienen; die Linsen *f* haben eingeschlitzte Augen, in welchen sich die Zugarme *K* bewegen. Die Arme *K* sind durch Bolzen mit dem Bronzestück *G* verkuppelt, welches sich in der Scheibe *F* leicht drehbar verstellen läßt. Fliegen nun die Linsen vermöge der Centrifugalkraft aus, so verschieben sie das Stück *G* in der Scheibe *F*, entsprechend ihrem Ausschlagwinkel. *G* trägt aber ein Excentrik *g*, an welches die Stange des Expansionsschiebers *N* anfaßt, so daß also der Hub der letzteren bei der geringsten Tourenänderung verändert wird. Die Spiralfedern *I* suchen die ausfliegenden Linsen auf ihre normale Stellung zurückzuziehen und je nachdem dieselben mehr oder weniger angespannt werden, kann man einen schnelleren oder langsameren Gang der Maschine erzielen.

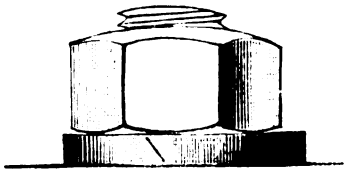
(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 36.)

Grover's federnde Unterlagscheiben.

Diese Unterlagscheiben, auf welche der Erfinder J. W. Grover, 9, Victoria Chambers, Westminster, ein Patent genommen hat, bestehen aus federhartem Stahle, und sind an einer Stelle des Umfangs in der Art schräg durchschnitten, wie beistehender Holzschnitt Fig. 59 zeigt. Hierdurch entstehen an der Scheibe oben und unten Schneidkanten, welche sich, durch die Federkraft des Stahles angedrückt, dem Losgehen der Mutter entgegenstellen. Die Herstellung der Unterlagscheiben erfolgt in einfacher und billiger Weise durch Umwickeln eines Stahlstabes um einen Dorn und Aufschneiden der gebildeten Spirale mittels eines im richtigen Winkel geführten Schnittes. Nach dem Zerschneiden werden die Scheiben gehärtet und angelassen.

Fig. 59.





Auf zwei der Haupteisenbahnlinien zu London sind diese Scheiben an Laschenverschraubungen geprüft worden, und zwar dem Vernehmen nach mit höchst zufriedenstellendem Erfolge. Die Muttern halten fest, selbst wenn man sie nur

Digitized by Google

mit der Hand, ohne Schraubenschlüssel, festdreht. Zum Losdrehen derselben ist ein langer Schlüssel erforderlich.

(Engineering, July 1873 p. 43.)

Ueber Geschützguß. Von Jos. von Ruttner, Eisenwerksdirector zu Mariazell.

Die großen Kriege in den letzten zwei Decennien haben in Angriff und Vertheidigung ungeahnte Anforderungen an die Leistung der Kriegstechnik gestellt und Hilfsmittel geschaffen, welche auf beiden Seiten zu immer größeren Anstrengungen herausfordern, so daß der Sieg zwischen Kanonen und Panzer noch unentschieden ist.

Die ins Ungeheure gesteigerten Pulverladungen und Geschoßgewichte haben die weitere Verwendung des Gußeisens für Monstregeschütze zweifelhaft gemacht und zur Wahl widerstandsfähigerer Materialien gedrängt. Da jedoch die Frage über die Erzeugung großer Geschütze, damit selbe den gesteigerten Anforderungen der modernen Kriegsführung zu Land und zur See entsprechen, noch immer nicht gelöst ist, dürfte es gestattet sein, vom hiesigen Standpunkte eine Betrachtung über einige der bisherigen Bestrebungen und Erfolge anzustellen. Man hat diesen Zweck auf dreierlei Weise zu erreichen gesucht:

1) durch Einführung einer verbesserten Gußmethode, d. i. Hohlguß mit Wasser- oder Luftkühlung; 2) durch Armirung der gußeisernen Kanonen mit Schmiedeeisen, Stahl oder Metall; 3) durch die Wahl eines neuen Geschützmaterials, als Gußstahl oder Schmiedeeisen mit gänzlicher Verwerfung des Gußeisens.

ad 1). Die Noth im amerikanischen Kriege machte erfinderisch. Man bemühte sich, statt das Gußeisen als Geschützmaterial unbedingt zu verwerfen, demselben eine größere absolte Festigkeit zu ertheilen durch verbesserte Gußmethode: Hohlguß mit hohlem Kern und Wasserkühlung unter gleichzeitiger Erwärmung der Form von außen zur Erzielung eines gleichmäßigeren Erstarrens und Beseitigung jeder Spannung (Rodman'sche Gußmethode).

Es war zu erwarten, daß durch eine raschere und gleichmäßigere Erstarrung von innen und außen ein feineres Korn, ein dichteres Aggregat der Molecüle, somit eine Zunahme der absoluten Festigkeit erzielt werde. Erfahrungsgemäß hat das Gußeisen bei massiv gegossenen Kanonen, insbesondere bei großen Kalibern, an der Oberfläche der Seele, also im Innern, eine geringere Dichtheit als an der äußeren Oberfläche, an welcher die Erstarrung rascher vor sich geht. Aus diesem Grunde bringt das noch immer übliche äußere Abdrehen der Kanonen einen offenbaren Nachtheil. In den Vereinigten Staaten hat man es mit großen Opfern durch die Rodman'sche Gußmethode dahin gebracht, gußeiserne Kanonen vom größten Kaliber zu erzeugen, die sich als solid genug bewährten, um auf Monitors und als Küstengeschütze gegen Panzerschiffe verwendet zu werden. Auf diese Weise soll die absolute Festigkeit des nicht im besten Rufe gestandenen amerikanischen Geschützeisens von 236^Z auf 377^Z pro engl. Quadratzoll, das specifische Gewicht von 6,9 auf 7,29 gesteigert worden sein.

So wurden nach Rodman's Methode in den Ver. Staaten 15- und 20zöllige Monstregeschütze mit 38 und 50,7 cm Seelendurchmesser aus Gußeisen erzeugt. Ein solcher 20zölliger 1000Pfünder von 50,7 cm Seelendurchmesser, für die Küstenartillerie bestimmt, hat ein Gewicht von 59000^k und ist 6,11 m lang. Die dazu gehörige Vollkugel wiegt 500^k, die Pulverladung 45^k. Selbst in neuester Zeit, im Jahre 1871, wurde ein amerikanisches Panzerschiff mit zwei solchen Geschützen ausgerüstet.

Bei den vergleichenden Schießversuchen 1868 zu Shoeburyneß in England sollen sich die Rodman'schen Hohlgußgeschütze im Vergleich zu englischen gezogenen Woolwich-Kanonen in der Anwendung gegen Panzer mit erschütternder Wirkung bewährt haben.

Auch in Rußland hat man im Jahre 1869 nach derselben Methode einen gußeisernen 20Zöller, für ein Panzerthurmschiff bestimmt, mit 500^k Geschoßgewicht und 70^k Pulverladung vollendet.

Dabei ist jedoch wohl zu berücksichtigen, daß alle diese Monstregeschütze glatte Vorderlader sind.

Bei gezogenen Hinterladern tritt der kolossale Reibungswiderstand des Projectiles in den Zügen hinzu, dem bei so großartig verstärkten Pulverladungen ein Gußeisen selbst von der höchsten absoluten Festigkeit nicht gewachsen ist, weil die Elasticitätsgrenze desselben durch die immense Kraft der Gasspannung weitaus überschritten ist; daher ein noch so voluminöses Anhäufen von Material in der Umgebung der Pulverkammer und des Stoßbodens ganz nutzlos wäre.

Gleiche Bestrebungen führten durch die Eckmann'sche Hohlgußmethode zu Finspong in Schweden zu ähnlichen Verbesserungen, und es soll das schwedische Kanoneneisen auf eine absolute Festigkeit von über 400^Z pro Quadratzoll gebracht worden sein.

Nach veröffentlichten Mittheilungen Eckmann's wurde schon im Jahre 1864 zu Finspong eine Kanone als Mustergeschütz für die schwedische Marine mittels Hohlguß erzeugt mit einem Kaliber von $10^1/_2$ Zoll engl., im Gewichte von 29877 schwed. Pfunden. Diese Kanone wurde einer Gewaltprobe unterzogen, welche mit einer Pulverladung von 20 Pfd. und einer Kugel von 160 Pfd. begann und allmälig auf eine Pulverladung von 40 Pfd. mit 1280 Pfd. Geschoßgewicht gesteigert wurde. Beim 523sten Schuß erst zersprang das Geschütz. Die größte Erweiterung in der Pulverkammer betrug nicht mehr als 0,003 schwed. Zoll. Geschossen wurde bei 600 Fuß Distanz auf eine Panzerplattenwand aus Eichenholz von 18 Zoll Dicke, die mit 4zölligen Platten aus bestem Sheffielder Material belegt und auf der Kehrseite noch mit Blech von $1^1/_2$ Zoll Dicke armirt war. Schon bei 27 Pfd. Pulverladung sollen die Kugeln den Panzer durchdrungen haben, mit 40 Pfd. Pulverladung sollen Panzer und Schiffswand vollkommen zerstört worden sein.

Dieses Resultat konnte damals von Hrn. Eckmann mit Recht als ein sehr befriedigendes für die Leistung von Gußeisen bezeichnet werden. Ob ein solches Geschütz auf normale Schußweite gegen Panzer von doppelter und dreifacher Dicke, wie solche die Neuzeit producirt, eine ergiebige Wirkung hätte, ist nach späteren Erfahrungen mehr als zweifelhaft geworden.

Eine lange Reihe in England ausgeführter vergleichender Schießversuche mit gußeisernen Kanonen von Massiv- und Hohlguß hatte schon in viel früherer Zeit sehr günstige Resultate für die letzteren ergeben.

Auf Grund dessen hat der frühere Mariazell-Eisenwerksdirector Wagner zwei Stück 24pfündige Hinterlader und im Jahre 1867 zwei Stück 8zöllige gezogene Vorderlader

Digitized by Google

von 160^{z} Gewicht mit hohlem Kern und Wasserkühlung, letztere für ein Langgeschoß von 200 Pfd. Wiener Gewicht gegossen, worüber ein Bericht des Verf. in den Rittinger'schen Erfahrungen von 1868 enthalten ist. Die Zerreißproben haben jedoch eine Zunahme der absoluten Festigkeit nicht ergeben. Es wurde die absolute Festigkeit des Mariazeller Geschützeisens vom Massivguß, welches bei früheren Zerreißproben ein Maximum von 386^{z} w. Gewicht pro Quadratzoll ergab, nicht überschritten, ja nicht einmal erreicht. Diese widersprechende Erscheinung erklärt sich aus der Eigenthümlichkeit des Mariazeller Gußeisens, vor dem Erstarren in einen dickflüssigen Zustand überzugehen, aus der starken Schwindung desselben und aus der verminderten Wirkung des Aufgusses beim Hohlguß wegen zu frühen Erstarrens, wodurch in Folge unterdrückten Nachsaugens in die darunter befindliche Eisenmasse die Bildung von Porositäten begünstigt wird. In der That haben sich nach dem Zerschneiden des Rohres im Innern kleine Porositäten bemerken lassen, während es an den inneren und äußeren Wandungen davon ganz frei war. Dadurch und vielleicht auch wegen Mangel an Erwärmung der Form von außen ward die günstige Wirkung des Hohlgusses zur Vermehrung der absoluten Festigkeit aufgehoben und ist man bis jetzt beim Massivguß verblieben, um so mehr, als der Hohlguß nebenbei große Schwierigkeiten und Gefahren für das Gelingen mit sich bringt.

Der Verbesserung des Geschützgußeisens auf diese rein mechanische Weise sind demnach sehr enge Grenzen gesteckt und dürfte das Möglichste bereits erreicht worden sein.

ad 2). Eine größere Widerstandfähigkeit und Dauer der Gußeisengeschütze mit Vermeidung des Fortschleuderns der Bruchstücke beim Zerspringen, welches das Leben der Bedienungsmannschaft gefährdet, suchte man ebenfalls auf mechanische Weise durch Aufziehen von Schmiedeeisen-, Stahl- oder Metallringen oder ganzen Hülsen auf den Hintertheil des Geschützes zu erreichen.

Diese Ringe oder Hülsen hatten eine etwas kleinere Bohrung als der äußere Durchmesser des Geschützes, konnten daher nur im erwärmten Zustande aufgezogen werden, und sollten nach ihrer Zusammenziehung durch Abkühlung eine gewisse Pression auf das Gußeisenrohr ausüben. Die erwarteten Vortheile scheinen jedoch nirgends in ganz zufriedenstellender Weise erreicht worden zu sein, da man diese Methode allenthalben wieder aufgab.

Im Gußwerk Mariazell wurde schon vor 10 Jahren auf diese Weise ein Marine-48-Pfünder, glatter Vorderlader gewöhnlicher Construction, mit neun Stück 2 Zoll dicken, 4 Zoll breiten, sorgfältig gedrehten und zusammengepaßten schmiedeeisernen Reifen, die im Querschnitt ohne Schweißung waren, aus bestem Neuberger Material armirt, und mit diesem Rohre eine Gewaltprobe bis zum Zerspringen ausgeführt. Die Pulverladung wurde von 14 Pfd. allmälig auf 25 Pfd. verstärkt mit Beibehaltung einer Vollkugel von 100 Pfd. Das Geschütz wog 9400 Pfd. In Folge der geringen Elasticität des Schmiedeeisens trat allmälig eine Lockerung der Ringe ein, und beim 133sten Schusse zersprang, wie vorauszusehen war, das Geschütz. Mit den Trümmern desselben wurden auch die zerissenen Ringe auf große Entfernungen hinweg geschleudert. Aehnliche Erfahrungen wurden auch anderwärts gemacht*).

*) Neuerdings sollen in Belgien 11zöllige Gußeisengeschütze schwersten Kalibers, mit Bessemer-Stahlreifen armirt, bei Schießproben Vorzüglichstes geleistet haben, während zwei Krupp'sche Tiegelgußstahlkanonen bei dem Versuche dienstuntauglich geworden sind.

ad 3). Die unter 1) und 2) besprochenen und anderwärtige ähnliche Halb- und Mißerfolge begründeten den Ausspruch einiger Fachmänner, daß das Gußeisen für schwere Geschütze, namentlich Hinterlader, unbedingt zu verwerfen und durch ein Material von größerer Widerstandsfähigkeit, wie Stahl oder Schmiedeeisen, zu ersetzen sei.

In dieser Richtung machten die Armstrong-Kanonen und Krupp's Gußstahlgeschütze mit einer absoluten Festigkeit von mehr als 800^{z} pro Quadratzoll Aufsehen, da dieselben Anfangs die stärksten Proben bestanden haben sollen; allein ihre Erzeugung ist schwierig, der Guß der Stahlgeschütze aus vielen hundert Tiegeln theuer, die Anschaffung daher mit unverhältnißmäßig großen finanziellen Opfern verbunden, um so mehr, als dieselben in unbrauchbar gewordenem Zustande ein Material geben, das nicht umgeschmolzen werden kann, daher dessen Verwerthung eine sehr schwierige ist.

Diese Uebelstände und die in die Oeffentlichkeit gedrungene Nachricht, daß bei Schießversuchen, die in Rußland schon im Jahre 1864 ausgeführt wurden, ein gezogenes 9zölliges Krupp'sches Gußstahlgeschütz von 7531^{k} Gewicht bei einer Pulverladung von 20,5^{k} und 112,7^{k} Geschoßgewicht bereits beim 66sten Schuß, ein zweites solches Rohr bei einer Pulverladung von nur 15^{k} und 100^{k} Geschoßgewicht beim 109ten Schusse zersprang, ferner die Wahrnehmung, daß diese Rohre einer baldigen starken Ausbrennung im Laderaume durch Einwirkung der Pulvergase unterliegen und nur 425 Schüsse diensttauglich aushalten sollen, hat ernüchternd gewirkt und den Nimbus der Krupp'schen Stahlkanonen etwas verdunkelt.

Die Erzeugung sehr großer Armstrong-Kanonen in England soll nach mehreren verunglückten Versuchen aufgegeben worden sein, und man soll damit nicht weiter als auf ein Rohrgewicht von 35000 Pfd. gekommen sein, welches nun das größte Geschütz Englands ist; während Krupp's 1000Pfünder als Unicum dieser Art auf der letzten Pariser Ausstellung mit einem Gewichte von 1000^{z} paradirte, über dessen nützliche praktische Verwendung jedoch nichts Näheres bekannt geworden ist.

Die größte Hoffnung für den Guß von Monstregeschützen setzen die Verwerfer des Gußeisens auf die Verwendung des Bessemer-Metalles mit seiner dem Gußstahl sich annähernden absoluten Festigkeit von 650^{z} pro Quadratzoll und seiner doppelt so großen Zähigkeit als Gußeisen. Da man aber bis jetzt blasenfreie Bessemer-Stahlgüsse ohne Pressung zu erzeugen nicht im Stande ist, eine durchgreifende Schweißung und Schmiedung des Bessemer-Blockes daher als Nacharbeit zur Formgebung und Verdichtung unbedingt nothwendig, jedoch äußerst schwierig und kostspielig wäre, so ist die Aussicht auf große Kanonen aus Bessemer-Metall wohl noch in weite Ferne gerückt.

Nach diesen Betrachtungen und nachdem es unzweifelhaft ist, daß auf rein mechanischem Wege eine ergiebige Verstärkung des Gußeisens nicht zu erzielen ist, dürfte es gestattet sein, auf einen anderen Weg hin zu weisen, welcher in der Mitte liegt, nämlich auf die Mengung von flüssigem Flammofen-Geschützeisen mit einer gewissen Quantität flüs-

Digitized by Google

sigen Bessemer- oder Martinstahles mit Beibehaltung der directen Formgebung durch den Guß, wie bisher ohne nachfolgende Schmiedung.

Nach dem Patente von Morries Stirling wurde dem Gußeisen in England schon im Anfange dieses Jahrhunderts durch Zusatz von Schmiedeeisen eine größere Festigkeit verliehen und der sogenannte verstärkte Guß erzeugt. Dieses Verfahren wurde seither mit einigen Modificationen mehrmals wieder erfunden und für verschiedene Zwecke in Anwendung gebracht. Es wiederholt sich in allerdings sehr verbesserter Auflage im Martin-Prozesse. In diese Reihe gehören auch die vom k. k. Bergrath Schliwa im Jahre 1868 zu Reichenau ausgeführten Versuche, dem Gußeisen durch Beimengung von flüssigem Tiegelgußstahl eine größere absolute Festigkeit zu geben. Es wurden auf je 100 Pfd. des im Tiegel umgeschmolzenen Edlacher grauen Roheisens 10, 20, 30, 40 bis 50 Pfd. flüssigen Tiegelgußstahles zugesetzt. Diese Mengungen lieferten, was die Hauptsache ist, einen blasenfreien, leicht appretirbaren zähen Guß, der eine schöne Politur annahm. Die in Neuberg ausgeführten Festigkeitsproben ergaben für das Gemenge von 100 Pfd. grauem Roheisen mit 40 Pfd. Gußstahl eine dem Schmiedeeisen sich annähernde absolute Festigkeit von 525 wiener Zentner pro Quadratzoll.

Schon durch den Zusatz von 10 Pfd. Gußstahl wurde dieselbe von 312 auf 430^{Z} pro Quadratzoll erhöht. Bei dem Zusatze von 50 Pfd. Stahl soll die Masse schon große Neigung zum Weißwerden bei gleichzeitig zunehmender Härte und Dichte, und eine zur Erzeugung von Hartgeschossen sehr geeignete Beschaffenheit gezeigt haben. Im Gußwerk Mariazell wurde nach Angabe des Verfassers neuestens durch Zusammenschmelzen von grauem Gußeisen mit gewissen Procenten Bessemerstahl-Abfällen ein Material erzeugt, welches sich durch ungewöhnliche Dichtheit und Zähigkeit auszeichnete, und selbst im Schalenguß, für Panzergeschosse und Hartwalzen verwendet, blasenfreie Güsse, zugleich für letztere eine ungewöhnliche Härte ergab, ohne seine Festigkeit und Zähigkeit zu verlieren.

Weit entfernt, dieses Gemenge als ein allen Anforderungen entsprechendes Geschützmaterial erklären zu wollen, dürften die erwähnten Versuche zu Reichenau und Gußwerk Mariazell doch zu einem Gußversuche im Großen auffordern und den Vorschlag des Verfassers für die Wahl obigen Mittelweges zur Herstellung großer Geschütze empfehlenswerth erscheinen lassen.

Wird neben einem gewöhnlichen Gußflammofen ein Martin'scher Ofen mit einer gemeinschaftlichen Dammgrube aufgestellt, so ist man in der Lage, Geschütz-Roheisen mit flüssigem Stahl in beliebigen für die größten Geschütze ausreichenden Quantitäten durch den Abstich in einem großen Gußkessel zu mengen und zu vergießen. Dabei sollte zur sicheren Vermeidung von Porositäten der Massivguß in gebrannter Massaform wie bisher beibehalten, ein erhöhter Aufguß angewendet und dieser zur besseren Wirkung des Nachsaugens während des Erstarrens von außen erwärmt werden. (Aus d. Berg- u. hüttenm. Jahrb. der k. k. Bergakademien zu Leoben und Przibram und der königl. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz, 1872, durch Berggeist, 1873 S. 114.)

Elastischer Stempel.

Mit Abbildung auf Taf. 37.

Dieses auf Taf. 37 abgebildete Instrument ist dazu bestimmt, auf Flächen, welche unregelmäßig, krumm ꝛc. sind oder leicht zerbrechlichen Gegenständen angehören, Buchstaben, Ziffern, Figuren ꝛc. anzubringen. Der bei der Anwendung desselben direct wirksame Theil ist eine vulkanisirte Kautschukplatte, auf welcher die zu reproducirende Figur ꝛc. als Relief abgeformt ist. Diese Platte hängt an der Rückseite mit einer Schicht von schwammförmigem Kautschuk zusammen, die eine gewisse Dicke hat, und diese ist an einem hölzernen Griff befestigt.

Bei der Benutzung dieses Instrumentes breitet man auf einer Platte eine klebende Substanz, z. B. Copallack, aus, drückt den Stempel darauf, so daß die vorstehenden Theile desselben, welche die Figur bilden, den Copallack an sich nehmen, überträgt dann die Figur durch einfaches Andrücken des Stempels mit der Hand auf den zu verzierenden Gegenstand und bestreut oder belegt denselben darauf mit Bronzepulver, Blattgold ꝛc., welches durch den Copallack festgeklebt wird und, nachdem der Ueberschuß desselben entfernt ist, die Figur darstellt.

Man kann dieses Instrument auch mit Vortheil anwenden, um auf Porzellan, Steingut, Glas ꝛc. Verzierungen anzubringen. In diesem Falle bedruckt man entweder das Geschirr direct mit einer Mischung der Schmelzfarbe mit einer geeigneten klebrigen Substanz, oder man druckt letztere für sich und streut dann die Schmelzfarbe darauf, welche in jedem Fall nachher eingebrannt wird.

Indem man mehrere, in geeigneter Weise mit einander in Rapport gesetzte Stempel anwendet, kann man mehrfarbige Verzierungen hervorbringen. Handelt es sich um eine Verzierung, deren Theile sich wiederholen, so kann man dem Stempel die Form einer Walze geben.

(Annales du génie civil, Juillet 1873 p. 558.)

Ueber Limousin's Apparat zur Entwickelung von Sauerstoffgas für medicinische Zwecke. Von W. Hildwein.

Mit Abbildung auf Taf. 37.

Da in neuerer Zeit das Sauerstoffgas in Krankenhäusern zu Inhalationen ꝛc. häufig in Anwendung kommt, die Bereitung desselben in der gewöhnlichen Manier aber besonders für Laien, wie Aerzte, Krankenwärter ꝛc., wegen des leichten Springens der Retorten nicht nur schwierig ist, sondern auch gefährlich werden kann, so hat der Apotheker Limousin in Paris für diesen Zweck den auf Taf. 37 abgebildeten Apparat construirt.

Derselbe besteht aus zwei massiven gußeisernen Halbkugeln, deren ungefähr 2^{cm} breite Ränder, welche mit ihren geschliffenen Flächen einen hermetischen Verschluß liefern, durch drei Schraubenklammern mit einander verbunden werden. Während die untere Halbkugel, in welche Mangansuperoxyd und chlorsaures Kali gebracht werden, in einem Dreifuß eingepaßt ist, steht die obere Halbkugel mit einem Eisenrohr in Verbindung. An dieses wird ein Kautschukrohr angefügt, welches andererseits mit dem Glasrohr einer Woulf'schen Waschflasche verbunden ist, von welcher aus man das Gas beliebig weiter leiten kann. Der Erfinder leitet es in luftdichte Säcke, in welchen es sich Wochen lang unverändert aufbewahren läßt.

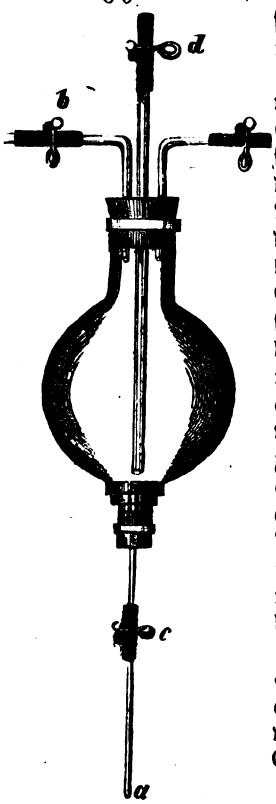
Digitized by Google

Zu Inhalationen benutzt der Erfinder ein Nargile (die bekannte Wasserpfeife der Orientalen), welches mit einem mit Sauerstoffgas gefüllten Sacke in Verbindung gebracht wird. (Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 37.)

Bestimmung des Sauerstoffs in den aus den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken entweichenden Gasen. Von L. Vogt, Dirigent der chemischen Fabrik Brackwede bei Bielefeld.

Zur Bestimmung des Sauerstoffs in den bei der Schwefelsäurefabrikation am Ende der Bleikammern entweichenden Gasen wendet der Verf. schon seit etwa zehn Jahren das im Folgenden beschriebene Verfahren an, welches sehr bequem ist und gute Resultate liefert.

Fig. 60.



Ein Absorptionsgefäß von nebenstehender Einrichtung (Fig. 60) wird mit ausgekochtem, luftfreiem Wasser gefüllt, und nachdem man sich von der absoluten Dichtheit sämmtlicher Verbindungen überzeugt hat, läßt man behufs der Ansammlung des Gases das Wasser bei *a* ausfließen. Das bei *b* eintretende Gas hat, aus der Bleikammer kommend, zunächst ein Gefäß mit etwa 1 Pfd. concentrirter Lösung von doppelt-chromsaurem Kali zu passiren, geht dann durch einen Liebig'schen Apparat mit einer verdünnteren Lösung von doppelt-chrom-saurem Kali und schließlich durch einen zweiten, mit Kalilauge gefüllten Liebig'schen Apparat.

Das im Absorptionsgefäß ankommende Gas besteht nur aus Stickstoff und Sauerstoff, wovon man sich leicht durch den Geruch überzeugen kann.

Nachdem das Absorptionsgefäß sich nahezu vollständig mit Gas gefüllt hat, schließt man bei *b* und *c* die Quetschhähne und begiebt sich mit dem Gefäße und dem aus demselben ausgelaufenen Wasser in das Laboratorium.

Hier wird zunächst bei *d* ein Trichter aufgesetzt, mit einem Theile des ausgelaufenen Wassers gefüllt, und durch vorsichtiges Oeffnen des Quetschhahnes der innere und äussere Luftdruck gleich gemacht. Der Rest des ausgelaufenen Wassers wird nun gemessen, und damit hat man das Volum des gesammelten Gases.

Hierauf saugt man mit dem Munde bei *d* wieder ein Quantum Wasser aus und bringt sodann mittelst eines bei *d* wieder aufgesetzten Trichters zuerst eine angesäuerte Lösung von Eisenoxydulammon in das Gefäß und darauf hinreichend Ammoniakflüssigkeit, um alles Eisenoxydul niederzuschlagen.

Der vorhandene Sauerstoff wird nun vom Eisenoxydul vollständig absorbirt, und man ermittelt die Quantität des Sauerstoffes entweder, indem man aus einem graduirten Gefäße Wasser bei *d* in den Apparat fließen läßt, oder indem man durch *d* hinreichend verdünnte Schwefelsäure eingießt, um den Inhalt des Absorptionsgefäßes stark anzusäuern, dann den Inhalt bei *a* ausfließen läßt und mit Chamäleon den Rest des Eisenoxyduls bestimmt.

Vorstehendes wird für jeden technischen Chemiker genügen, die Analyse auszuführen; doch bemerkt der Verf. noch Folgendes:

1) Das Glas mit der Lösung von doppelt-chromsaurem Kali und die zwei Liebig'schen Kaliapparate bleiben auf einem Gestelle immer am Ende der Kammern. Man hat nur dafür zu sorgen, daß die Lösungen noch wirksam, und die Gummischläuche ꝛc. noch dicht sind. Die Lösungen sind natürlich, wenn keine Analyse ausgeführt wird, immer durch aufgesetzte Quetschhähne gegen äußere Einwirkungen geschützt.

2) Die bei den Apparaten zur Verwendung kommenden durchbohrten Korke sind mit Wachs zu tränken und nach dem Aufsetzen auf die Gläser mit einer Asphaltschicht zu überziehen, damit sie vollkommen luftdicht sind.

3) Die Absorption des Sauerstoffs durch das Eisenoxydul wird durch Schütteln des Gefäßes unterstützt und geht am schnellsten von Statten, wenn man einen großen Ueberschuß von Eisenoxydul in das Gefäß bringt.

Durch mehrfache Analysen von atmosphärischer Luft hat der Verf. sich überzeugt, daß die Methode genaue Resultate liefert; es war jedoch bei häufigem Schütteln und großem Ueberschuß von Eisenoxydul ein ganzer Tag nöthig, um die Analyse zu beendigen. Bei der Analyse der Kammergase kommt man indessen rascher zum Ziele, ja, ein großer Mangel an Sauerstoff oder ein sehr hoher Gehalt an Sauerstoff ist schon nach einigen Minuten an der Färbung des Eisenoxyduls zu erkennen. Man bekommt in dieser Beziehung sehr bald hinreichend Uebung, um aus der Farbenveränderung des Eisenoxyduls sofort den ungefähren Sauerstoffgehalt des Gases abzuschätzen.

4) Was die Größe des Absorptionsgefäßes anbelangt, so hat der Verf. solche von $^1/_2{}^l$ bis zu 4^l Inhalt in Anwendung gebracht. Das Wasser darf nur in einem dünnen Strahle aus dem Absorptionsgefäß auslaufen; um ein Liter Gas zu sammeln, braucht der Verf. 15 Minuten.

5) Man kann auch den Sauerstoff in der ersten Bleikammer oder gleichzeitig in der ersten und letzten Bleikammer bestimmen. Die Analysen, welche der Verf. so gleichzeitig ausgeführt hat, stimmten sehr gut mit der angestellten Berechnung.

6) Aus der sehr großen Anzahl von Analysen, welche der Verf. im Laufe der Jahre ausgeführt hat, geht hervor, daß die Säurebildung in den Bleikammern am besten vor sich geht, wenn die entweichenden Gase drei bis vier Procent Sauerstoff enthalten. Bisweilen hat der Verf. Analysen ausgeführt, wo sich in den abziehenden Gasen noch nicht einmal $^1/_{10}$ Procent Sauerstoff herausstellte. Dann war die Arbeit der Kammern natürlich eine ganz schlechte; Dasselbe wird der Fall, wenn im abziehenden Gase der Sauerstoffgehalt über 5 Proc. steigt.

Noch bequemer ließe sich vielleicht die Ausführung der Analyse machen, wenn man genau graduirte Absorptionsgefäße von passender Einrichtung erhalten könnte.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 7 S. 358.)

Digitized by Google

Apparat zum Weichmachen des Wassers, von Demailly.

Mit Abbildungen auf Taf. 37.

Der auf Tafel 37 in der äußeren Ansicht und im Verticaldurchschnitt dargestellte Demailly'sche Apparat hat den Zweck, Wasser, welches zum Speisen von Dampfkesseln oder auch zu anderen Zwecken bestimmt ist, vorher von dem als zweifach-kohlensaurer Kalk darin aufgelösten Kalk zu befreien. Es geschieht dies dadurch, daß man das Wasser in dem Apparate mit so viel Kalkwasser zusammenbringt, daß der zweifach-kohlensaure Kalk dadurch in unlöslichen einfach-kohlensauren Kalk umgewandelt wird (CaO, $2CO_2$ und CaO geben $2(CaO, CO_2)$), und daß das Wasser sodann in dem Apparate durch Filtration von dem Niederschlage getrennt wird. Indem man statt des Kalkwassers andere geeignete Reagentien anwendet, kann man das Wasser in diesem Apparate auch von anderen schädlichen Stoffen befreien; den in Form von Gyps vorhandenen Kalk kann man durch kohlensaures Natron abscheiden, wobei er ebenfalls in unlöslichen kohlensauren Kalk übergeht; ebenso kann man in dem Demailly'schen Apparate Chlorbaryum und andere Fällungsmittel anwenden.

Dieser Apparat besteht aus zwei cylindrischen Theilen, welche mit einander in Verbindung stehen; in dem ersten derselben erfolgt die Bereitung des Kalkwassers und die Vermischung des zu reinigenden Wassers mit demselben, in dem zweiten die Filtration des Wassers.

In dem ersten Theile ist *B*, Fig. 2, ein oben ringförmiger Raum, welcher ein cylindrisches Filter *N* umgiebt; in diesen Raum bringt man, indem man den Deckel *J* abnimmt, zu Brei gelöschten Kalk. Dieser Raum wird dann bei *K* mit dem das Wasser zuführenden Rohr *A* in Verbindung gesetzt, so daß continuirlich ein Theil dieses Wassers in den Raum *B* tritt. Dieses Wasser löst Kalk auf, und das so entstandene Kalkwasser geht durch das Filter *N* und fließt dann, so von ungelösten Kalktheilen befreit, durch die Röhre *O* abwärts. In dem Raume *C* trifft es mit dem zu reinigenden Wasser zusammen und wird durch ein Flügelrad *c*, welches durch das Wasser in Umdrehung erhalten wird, gleichmäßig mit demselben vermischt. Hierbei tritt nun die Umwandlung des zweifach-kohlensauren Kalks in unlöslichen einfach-kohlensauren Kalk ein. (Warum die beiden Figuren in Bezug auf den ersten Theil des Apparates von einander abweichen, ist nicht angegeben.)

Das mit dem Niederschlage beladene Wasser tritt dann in den zweiten Theil des Apparates, den Filtrircylinder *D*. Hier geht das Wasser durch die cylindrischen Filterschichten *R*, *R'* (über deren Beschaffenheit nichts angegeben ist) hindurch, während der Niederschlag von denselben zurückgehalten wird. Das so geklärte Wasser tritt in den Raum *R''*, fließt von da nach unten und wird durch die Röhre *T* seiner Bestimmung zugeführt.

Der auf Tafel 37 abgebildete Apparat ist zum Reinigen von Wasser bestimmt, mit welchem ein Dampfkessel gespeist werden soll; die Röhre *T* steht also mit der Speisepumpe in Verbindung. In diesem Fall bewirkt man die Reinigung des Filters folgendermaßen. Man schließt die Communication des Apparates mit der Speisepumpe ab und giebt dem Hahn *S* eine solche Stellung, daß das Filter mit der Röhre *V* in Verbindung gesetzt wird. Da nun diese Röhre mit dem Dampfkessel, und zwar mit dem Wasserraume desselben communicirt, so wird Wasser aus dem Dampfkessel in den Raum *R''* des Filters getrieben; dieses Wasser geht von da durch die Filterschichten hindurch, passirt dieselben also in einer Richtung, welche der beim Filtriren des Wassers stattfindenden entgegengesetzt ist, und spült dabei den in dem Filter abgelagerten Niederschlag, welcher übrigens nur wenig tief in dasselbe eingedrungen ist, fort; das mit dem Niederschlage beladene Wasser läßt man durch die Röhre *U* abfließen. Zur Beförderung der Reinigung wird überdies während derselben das Filter mittels des Rades *Y* um seine Axe gedreht, wobei die äußere Fläche desselben von einer Bürste *I* bearbeitet wird, welche etwa anhaftende Unreinigkeiten abstreift. In einigen Minuten ist die Reinigung beendet; man schließt dann den Hahn der Röhre *U* und stellt die Verbindung des Apparates mit der Speisepumpe wieder her, worauf der Apparat wieder in Function tritt.

Wenn man diese Reinigung jeden Tag vornimmt, so ist das Filter nach sechs Monaten noch in einem ebenso guten Zustande, wie im Anfange.

(Chronique de l'Industrie, Vol. 2 p. 126.)

Friedr. Volkmann's Patent-Schieß- und Sprengpulver.

Der Erfinder des in Oesterreich-Ungarn auf den Namen Friedr. Volkmann patentirten Pulvers, dessen militärische Stellung eine vieljährige Thätigkeit in der Pulverfabrikation in sich schloß, hat nach einem Mittel geforscht, um das Schwarzpulver in seinen Grundstoffen selbst veredeln, die Kräfte der letzteren auf dem Wege eines chemischen Verfahrens binden zu können, und er hat dieses Mittel gefunden.

In seinem Präparate finden sich dieselben Verbrennungsproducte (sic), wie im schwarzen Pulver; nur sind sie von Allem frei gemacht, was nur Schlacke oder Rückstand bildet, und auf chemischem Wege so gebunden, daß ihre mehr oder minder rasche Verbrennung ebenso regulirt werden kann, wie die Entzündungstemperatur.

Durch entsprechende Gradation in der Entwickelung von Kohlensäure und Kohlenoxyd unter Mitwirkung von Stickstoff ist den für verschiedene Zwecke des Pulvers erforderlichen Eigenschaften Rechnung getragen; ferner ist in der entsprechenden Größe der Körner und deren Verdichtung, in der mechanischen Bearbeitung ihrer Oberflächen, ebenso wie beim Schwarzpulver, das Mittel zur Hand, um die Kraft geschmeidiger und biegsamer zu machen.

Wie der Erfinder die Körnung beibehalten hat, so hat er sich auch in der Wahl der Grundstoffe zur Erzielung der Trieb- und Sprengkraft nicht auf Irrwege leiten lassen; denn sein Präparat hat, wie das Schwarzpulver, den Pflanzenstoff, die Cellulose, als Basis beibehalten und den auf chemischem Wege heran gezogenen Sauerstoffträgern dienstbar gemacht. Und selbst in der Wahl des Pflanzenstoffes hat der Erfinder das allen Bedingungen zumeist entsprechende, für chemische Bearbeitung so sehr geeignete und geschmeidige Holz als Ersatzmittel für die das Schwarzpulver bindende Kohle beibehalten.

Sein Präparat stellt daher die Grundstoffe des Schwarzpulvers dar, vielleicht gerade so, wie dessen Erfinder es gut

Digitized by Google

heißen müßte, wenn er unsere auf allen Gebieten der Industrie zum Fortschritt drängende Zeit erlebt hätte.

Auf solchem Wege, durch Erfahrungen geleitet, mit Benutzung dessen, was sich am Schwarzpulver als vortheilhaft bewährt hat, sind die in Oesterreich-Ungarn auf den Namen Volkmann patentirten neuen Schieß- und Sprengmittel entstanden und empfehlen sich daher in ihrer Darstellung als ein mechanisch und chemisch bearbeitetes Holz in Körnerform.

Die Präparate lassen sich übrigens, damit sie haltbarer und wasserdicht werden, und damit sie auf ein kleines Volum verdichtet werden, insbesondere für Militärzwecke, auch auf „Collodin" überführen, genügen jedoch dermalen schon als Schießmittel für das Jagdvergnügen und als Sprengmittel allen Anforderungen, indem sie für den ersten Zweck das Schwarzpulver weit übertreffen, für den letzteren Zweck den Dynamit erreichen, in den Gefahren bei der Erzeugung, Verwendung und im Transporte aber weit davon zurückbleiben.

Kraft-Verhältnisse.

Die Schießproben, welche im k. k. Arsenale zu Wien mit diesem Pulver gemacht wurden, hatten Schießbilder zum Ergebnisse, die, nach Aussage des hierbei verwendeten Schützen, mit dem Schwarzpulver bei gleicher Zahl von Schüssen nie zu Stande kommen.

Auf 300 Schritte Distanz, aus einem Werndlgewehr mit 27 Gran Ladung (statt 55 Gran des schwarzen Pulvers) wurden 12 Schüsse gemacht, und alle waren in der oberen Hälfte der Scheibe, die Mehrzahl aber im Brustbilde der Figur, während auf gleiche Distanz Schüsse mit Schwarzpulver bald hoch, bald tief ausfallen, und von zwölf nach einander folgenden Schüssen die letzten schon sehr unsicher werden.

Nach den im k. k. technischen Militär-Comité kurz vor diesem Scheibenschießen ausgeführten wissenschaftlichen Proben ist auch die Ordinate der Flugbahn berechnet worden, und es ergab sich bei 400^m Distanz eine Verflachung von 20 Zoll gegen das Schwarzpulver.

Hieraus ergiebt sich auch eine größere Tragweite, und dieselbe stellte sich auch durch Probeschüsse mit dem Werndlgewehr heraus, indem man schon mit Aufsatz $4\frac{1}{2}$ auf 600 Schritte Distanz das Ziel erreichte.

Bei allen diesen Versuchen hatte die Ladung immer nur das Volumen, welches bei Verwendung von Schwarzpulver nothwendig ist, um die Normalpatrone für das Werndlgewehr zu füllen. Das specifische Gewicht des Volkmann-Schießpulvers verhält sich aber zu dem des Schwarzpulvers wie 2 : 5; es ist daher dem ersteren dem Gewichte nach mehr als die doppelte Kraft eigen.

In Bezug auf Sprengzwecke muß Volkmann's Patentpulver, seiner Kraft nach, ebenfalls mit Schwarzpulver verglichen werden. Alle bisher mit Volkmann's Patent-Sprengpulver in Oesterreich angestellten Versuche haben gezeigt, daß man dem Volumen nach die Hälfte, dem Gewichte nach aber nur ein Viertheil zu verwenden braucht, um die Wirkung des für Sprengzwecke bestimmten Schwarzpulvers zu erzielen.

Volkmann's Patent-Sprengpulver kann auch in der frei aufliegenden Patrone zur Detonation gebracht werden, eine Wirkung, welche das Schwarzpulver versagt.

Im geschlossenen Raume aber ist Volkmann's Patent-Sprengpulver auch entschieden wirksamer als Dynamit; denn es bietet die gleiche Kraft, jedoch mehr hebend als zerstörend, und da das Volkmann'sche Pulver im Wege der Collodirung später auch auf wasserdichte, comprimirte Formen gebracht werden soll, welche die Sprengkraft concentriren, so ist das gänzliche Entbehrlichwerden des so gefährlichen Dynamits nur noch eine Frage der Zeit.

Sonstige Eigenschaften. Die Schießversuche im k. k. Arsenale sind aus einem Werndlgewehre gemacht worden, dessen man sich schon früher zu mehreren hundert Schüssen mit Volkmann'schem Patent-Schießpulver bedient hatte, ohne dasselbe zu reinigen. Ungeachtet dessen zeigte sich im Gewehre selbst nach dem Weitergebrauche kein Rückstand, und der zum Schießen verwendete Mann staunte sowohl über die Treffsicherheit, als auch über den kaum fühlbaren Rückstoß.

Dies zeugt von der Reinheit der im Pulver gebundenen Stoffe, und eine Folge derselben ist auch das Minimum von Rauchentwickelung, kaum merkbar, viel weniger belästigend.

Der Schütze sieht unmittelbar nach dem Schusse, wie er traf, und kann bei Doppelgewehren für den Nachschuß sein Ziel ganz gut ins Auge fassen, und der bei Tunnel-, Stollen- und Schachtbauten beschäftigte Sprengarbeiter kann ohne Anwendung künstlicher Mittel zur Reinigung der Luft im Stollen bleiben und sofort seine Arbeit wieder beginnen.

Größere Treffsicherheit, weniger Rückstoß und Knall, weniger Rauch und kein Rückstand im Gewehre, das sind denn doch Eigenschaften eines Pulvers, welche dasselbe empfehlen und seinen Werth erhöhen müßten, auch wenn die Kraft eine geringere wäre.

Preis-Verhältnisse.

So wie die Volkmann'schen Patentpulver in Bezug auf Kraft mit dem Schwarzpulver in Vergleich zu stellen waren, so ist auch der Preis nach diesem im Verhältniß zu der damit bezahlten Kraft regulirt.

Der Verkaufspreis des schwarzen Schießpulvers beträgt dermalen 105 fl. per Wiener Zentner. Dem Gewichte nach verhält sich aber das Volkmann'sche Patent-Pulver zu diesem wie 2 : 5, oder, mit anderen Worten, aus zwei Pfund Volkmann's Pulver werden eben so viel Patronen mit gleichem Schießeffecte gemacht, wie aus fünf Pfund Schwarzpulver. Der richtige Preis wäre daher für Volkmann's Schießpulver 525 : 2 = 262 fl. 50 kr. per Wiener Zentner. Der auf der Fabrik übliche Zoll-Zentner würde sich hiernach auf circa 234 fl. und das Zollpfund auf 2 fl. 34 kr. berechnen.

Bei diesem Preise gehen die vorzüglichen Eigenschaften des neuen Pulvers, sogar die größere Tragweite desselben, ohne jede Veranschlagung mit in Kauf.

Der Verkaufspreis des schwarzen Sprengpulvers beträgt dermalen im Detailverschleiß 48 fl., bei directer Abnahme en gros 40 fl. per Wiener Zentner. Diesem Sprengpulver gegenüber bietet aber das Volkmann'sche die vierfache Kraft, könnte daher 160 fl. kosten und mit Rücksicht auf Arbeitersparniß bei den Bohrlöchern noch immer mit Vortheil verwendet werden. Der Preis per Zoll-

Digitized by Google

Zentner würde sich hiernach mit circa 143 fl., das Zollpfund mit 1 fl. 43 kr. berechnen.

Die Erzeugungsweise des Volkmann'schen Sprengpulvers macht die verschiedenartigsten Gradationen desselben zuläßig. Die Unternehmung will aber auf minder kräftige Fabrikate nur auf besondere Bestellung eingehen, dagegen den Preis für vollkräftiges Volkmann'sches Sprengpulver mit 120 fl. per Zentner oder 1 fl. 20 kr. per Pfund Zollgewicht berechnen, womit gegenüber der Verwendung von Schwarzpulver den Consumenten immer noch 20 bis 25 Proc. an Kosten erspart bleiben.

Die Detailpreise wären daher:

2 fl. 20 kr. per Zollpfund Schießpulver und
1 fl. 20 kr. per Zollpfund Sprengpulver.*)

Bei Bestellungen von mindestens 50 Pfund stellt sich aber der Preis loco Fabrik auf nur

200 fl. per Zoll-Zentner Schießpulver und
100 fl. per Zoll-Zentner Sprengpulver*).

(Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, 1873 S. 184.)

Ueber die Verwendung des Wasserglases in der Bautechnik. Von Dr. G. Feichtinger.

Nachdem in jüngster Zeit in München Versuche mit Wasserglas-Anstrichen gemacht wurden, die äußerst befriedigend ausgefallen sind, möchte der Verf. die Bautechniker neuerdings auf diesen Gegenstand aufmerksam machen.

In dem Kaiser-Hofe in der k. Residenz in München wurde vor vielen Jahren zur Probe ein großes Stück einer Wandfläche stereochromisch übermalt, und da dieses Stück sich sehr gut erhielt, so entschloß man sich, sämmtliche Wände des Kaiserhofes in gleicher Weise zu behandeln; zur Zeit ist ein großer Theil davon schon fertig. Die Ausführung ist Hrn. August Schulze, Decorations- und Hofzimmermaler, übertragen.

Das hierbei zur Anwendung kommende Wasserglas und die mit Wasserglaslösung angerührten Farben wurden aus einer Wiener Fabrik bezogen. Der Verf. hat dieselben auf ihre Zusammensetzung untersucht und theilt über diesen Gegenstand Folgendes mit.

Die Wasserglaslösung, welche zum Verdünnen der Wasserglas-Farben verwendet wird, hatte ein specifisches Gewicht = 1,120, war weißlich trübe und setzte bei ruhigem Stehen einen Bodensatz von kohlensaurem Kalk ab. Sie hinterließ bei Eindampfen 14,54 Proc. festen Rückstand, bestehend aus

	Kieselsäure	9,18
an Kieselsäure gebunden	Kali	3,56
	Natron	1,14
Schwefelsaurem Kali		0,37
Chlornatrium		
Kohlensaurem Kalk		0,29
		14,54

*) Die Versendung erfolgt in Zwilchsäcken und Fässern à 50 oder 100 Pfd., bei Schießpulver ausnahmsweise auch in Blechbüchsen à 1 Pfd. mit Schubverschluß unter der Vignette, und diese Blechbüchsen sind für Schützen, Jäger und Jagdfreunde der Aufbewahrung wegen sehr bequem, da sie das Pulver auch lange Zeit vor Feuchtigkeit schützen.

Von dem Bezugsorte, „Volkmann's k. k. priv. Collodin-Fabriks-Gesellschaft" in Marchegg, Niederösterreich, oder von dem Comptoir desselben in Wien, I. Bezirk, Bäckerstraße 7, erhält man die vollständige Gebrauchsanweisung, Atteste ꝛc. zugestellt.

Wenn man den Gehalt an schwefelsaurem Kali, kohlensaurem Kalk und Chlornatrium (?) unberücksichtigt läßt, so berechnet sich für das gelöste Wasserglas folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	66,14
Kali	25,64
Natron	8,22
	100,00

Ein Wasserglas von dieser Zusammensetzung kann erhalten werden durch Zusammenschmelzen von

5 Gewichtsth. Kieselsäure (Quarzsand),
3 „ Potasche,
1 „ Soda.

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk in der Wasserglaslösung scheint aber darauf hinzuweisen, daß dasselbe auf nassem Wege, durch Kochen einer natronhaltigen Kalilauge mit Infusorienerde, bereitet wurde.

Die mit Wasserglaslösung angeriebenen Farben, welche beim Bemalen des Kaiserhofes verwendet wurden, waren von dicker Consistenz, ungefähr wie die mit Oel angeriebenen Farben für die Oelmalerei im Handel vorkommen. Durch Verdünnen derselben mit Wasser und Filtriren trennte der Verf. die Wasserglaslösung von den Farben. Das Wasserglas hatte folgende Zusammensetzung:

	Kieselsäure	49,21
an Kieselsäure gebunden	Kali	37,10
	Natron	8,70
Schwefels. Kali und Chlornatrium		4,99
		100,00

Nach Abzug des schwefelsauren Kalis und des Chlornatriums berechnet sich für dieses Wasserglas folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	51,79
Kali	39,05
Natron	9,16
	100,00

Ein Wasserglas von dieser Zusammensetzung kann erhalten werden durch Zusammenschmelzen von

4 Gewichtsth. Quarzsand,
4 „ Potasche und
1 „ Soda oder auch durch Auflösen von Infusorienerde in natronhaltiger Kalilauge von entsprechendem Gehalte.

Wenn man die Zusammensetzung beider Wasserglassorten vergleicht, so bemerkt man, daß das Wasserglas, womit die Farben bereits angerührt sind, weniger Kieselsäure und mehr Alkalien enthält, als dasjenige, welches zum Verdünnen der Farben verwendet wird. Der Verf. glaubt, daß dies absichtlich so ist, und zwar aus dem Grunde, damit das den Farben zugesetzte Wasserglas nicht so rasch durch die Einwirkung der Kohlensäure der Luft zersetzt, und daraus Kieselsäure gallertartig abgeschieden wird. Ganz kann übrigens bei diesen Farben auch durch das alkalireichere Wasserglas die Ausscheidung von gallertartiger Kieselsäure bei längerem Stehenlassen an der Luft nicht verhütet werden; aber es tritt erst nach einigen Tagen ein. Es ist daher nothwendig, wenn man die mit Wasserglaslösung angemachten Farben aufbewahren will, die Luft von denselben vollständig abzuhalten.

Digitized by Google

Die Farben, welche beim Bemalen des Kaiserhofes Verwendung fanden, waren Weiß, Hellgelb, Rothbraun, Dunkelbraun und Schwarz; durch Vermischen derselben wurden noch weitere Nüancen erhalten. Die Zusammensetzung dieser Farben, das Wasserglas durch Auswaschen vollkommen entfernt, war:

Weiße Farbe.

	I.	II.
Zinkoxyd	35,78	27,19
Schwerspath	64,22	72,81

	Hellgelb.	Rothbraun.	Dunkelbraun.
Wasser . . .	4,09	6,61	0,94
Eisenoxyd . .	23,23	42,80	36,20
Kohlensaurer Kalk	32,90	17,50	21,78
Kohlens. Magnesia	18,00	10,50	10,14
Thon und Sand	21,70	22,56	30,94

Die drei letzten Farben sind demnach kalkhaltige Ocker. Die schwarze Farbe bestand aus einem Gemenge von Braunstein mit Kienruß.

Diese Farben, welche, wie erwähnt, mit einer Wasserglaslösung angerührt waren, wurden vor ihrer Anwendung zum Malen mit Wasserglaslösung so weit verdünnt, daß sie mittels eines gewöhnlichen Pinsels aufgetragen werden konnten. Der Grund, auf welchen gemalt wurde, war gewöhnlicher Kalkmörtel. Hierbei ist nun Folgendes zu berücksichtigen:

Der Verputz auf einer Mauerwand muß gut und sorgfältig hergestellt werden; er muß sehr einsaugend und mit dem Gestein der Mauer fest verbunden sein. Die Wasserglasfarben dürfen nur aufgetragen werden, wenn das Mauerwerk gut ausgetrocknet ist; der Bewurf darf nicht frisch, sondern soll schon längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen sein, weil der Aetzkalk das Wasserglas zu rasch zersetzt; es eignet sich daher hierzu in hohem Grade eine alte Kalkwand; vor dem Malen muß man die Wand zuerst mit der Wasserglaslösung tränken; es muß reines oder mit wenig Natron versetztes Kali-Wasserglas angewendet werden, indem das Natron-Wasserglas starke Auswitterungen verursacht. Selbstverständlich können auch andere Farben, wie die oben angegebenen, angewendet werden, doch nicht alle; das Bleiweiß z. B. gerinnt schnell mit dem Wasserglas; ebenso ist Zinnober zu verwerfen, weil er im Lichte braun und zuletzt schwarz wird; organische Farbstoffe müssen gänzlich ausgeschlossen bleiben, weil sie früher oder später verbleichen.

Die Wasserglasfarben können überall mit Vortheil angewendet werden, wo es sich nur um einen einfachen Anstrich, sei es im Aeußern oder Innern der Häuser, handelt; das Malen hiermit hat keine Schwierigkeiten; es ist ebenso leicht auszuführen, wie ein Kalk-, Oel- oder Leimanstrich; auch kommt ein Wasserglas-Anstrich nicht höher zu stehen und ist jedenfalls billiger als ein Oel-Anstrich; bei richtiger Ausführung haften die Farben viel fester, und es besitzt daher ein Wasserglas-Anstrich eine viel größere Dauer; dazu kommt noch, daß man eine damit bemalte Wand von dem anhängenden Schmutz leicht durch Waschen mittels eines Schwammes reinigen kann.

Stereochromische Anstriche lassen sich aber nicht blos auf gewöhnlichem Kalkverputz, sondern auch bei Neubauten aus Ziegel- oder Sandsteinen ohne Verputz verwenden; namentlich sind leicht verwitternde Sandsteine dadurch besser geschützt, als durch irgend ein anderes Mittel.

In neuester Zeit wird auch von der Gesellschaft, welche die Zinkgruben Vieille Montagne bei Aachen ausbeutet, eine Wasserglaslösung unter dem Namen Silicat und eine gelblich weiße Farbe für Anstriche an Häusern u. s. w. in den Handel gebracht. Die gelblich weiße Farbe besteht aus

Zinkoxyd	52,70
Eisenoxyd	3,25
Kohlens. Kalk	22,12
Sand	21,85

und scheint nichts Anderes zu sein als natürlicher Galmey, mit dem ihn begleitenden Gesteine gemahlen und soweit erhitzt, daß nur das kohlensaure Zinkoxyd seine Kohlensäure verliert, nicht aber der kohlensaure Kalk.

Die Wasserglaslösung (Silicat) hinterließ beim Verdampfen 27,2 Proc. festen Rückstand; die procentische Zusammensetzung desselben war nach Abzug des Gehaltes an schwefelsaurem Kali:

Kieselsäure .	67,05
Kali . . .	29,40
Natron . .	3,55
	100,00

Dieses Wasserglas stimmt also in der Zusammensetzung ziemlich mit dem überein, welches beim Bemalen des Kaiserhofes in München zum Vermischen der Wasserglasfarben angewendet wird.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 222.)

Ueber die Verwerthung der in der Textil-Industrie abfallenden ausgenutzten Seifen-, resp. öl- und fettsäurehaltigen Abflußwässer. Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

In der Textil-Industrie fällt bekanntlich eine Menge öl- und fettsäurehaltiger Flüssigkeiten ab, welche bis jetzt nur eine sehr beschränkte Verwerthung finden, deren Abfluß in die öffentlichen Canäle, Ströme, Flüsse und Teiche jedoch aus medicinal- und sanitätspolizeilichen Rücksichten nicht gestattet werden kann. Auch ist das Versenken derselben in Schlinggruben und Senkbrunnen in eng gebauten Stadtvierteln nicht zulässig, da die benachbarten Brunnen durch Infiltration verdorben werden, und der Genuß des Wassers derselben dann sehr heftige und gefährliche Krankheitsbilder erzeugen kann. Die Fortschaffung dieser Flüssigkeiten ist demnach für den Industriellen mit großen Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten verbunden.

Werden diese Flüssigkeiten den öffentlichen Canälen zugeführt, so findet sehr bald ein Verschlämmen derselben durch Bildung von unlöslichen öl- und fettsauren Verbindungen statt. Die stagnirenden Schlammmassen unterliegen der Fäulniß, wodurch dann massenhaft höchst übelriechende und der Gesundheit der Menschen Schaden bringende Exhalationen erzeugt werden. Werden solche Flüssigkeiten den Strömen, Flüssen, Bächen und Teichen zugewiesen, so kann unter Umständen die Fischzucht gefährdet, und das Wasser für die Benutzung zu vielen Gewerben, zu Haushaltungs- und Oekonomiezwecken untauglich gemacht werden. Die chemische Untersuchung solcher verunreinigter Flußwässer hat ergeben, daß es namentlich die fett- und ölsäurehaltigen Zuflüsse sind, welche dem Wasser diese schädlichen

Digitized by Google

Eigenschaften ertheilen. Directe Versuche mit Thieren (Fischen und Fröschen) haben diese Ansicht vollständig bestätigt.

Der Oel-, resp. Fettsäuregehalt dieser Flüssigkeiten ist so erheblich, daß die Wiedergewinnung dieser Substanzen unter Umständen dem Industriellen einen nicht unerheblichen pecuniären Nutzen bringt. Ein zweiter Vortheil wird, wenn die Abscheidung der Fettsäuren in der geeigneten Weise stattfindet, insofern erzielt, als man die entfetteten Wässer dann unbedenklich den öffentlichen Canälen, Flüssen und Teichen zuführen kann.

Was die Qualität der in Rede stehenden Flüssigkeiten anbetrifft, so hat man hauptsächlich folgende drei Arten derselben zu unterscheiden:

1) die Abfallflüssigkeiten vom Entschweißen und Entfetten der Wolle und Wollstoffe, wozu auch noch die in den Haushaltungen und größeren Waschanstalten abfallenden Seifenwässer zu rechnen sind;

2) die ausgenutzten Seifenlösungen, welche beim Degummiren und Kochen der Seide erhalten werden;

3) die bei der Türkischrothfärberei abfallenden ölhaltigen Abfallflüssigkeiten.

Was nun zunächst die unter 1) aufgeführten Abfallflüssigkeiten anbetrifft, so rührt ihr Gehalt an öl- und fettsauren Verbindungen größtentheils von Kali-Oelseifen (Schmierseifen) her und besteht demnach aus Lein- und Rüböl, sowie aus Olein und Thran, dem mehr oder minder große Mengen von Harz beigemengt sind. Sie sind mit einer großen Menge Schmutz und Unreinigkeiten beladen, weshalb die aus ihnen ausgeschiedenen Oelmassen dunkel gefärbt sind, einen durchdringenden üblen Geruch haben, von nur geringer Qualität sind und nur eine Benutzung zur Fabrikation ordinärer Schmierseife oder zur Leuchtgasbereitung zulassen. Bei letzterer Anwendung liefern sie eine reichliche Ausbeute eines sehr reinen und leuchtkräftigen Gases.

Die unter 2) aufgeführten Flüssigkeiten, welche beim Degummiren und Kochen der Seide resultiren, enthalten neben öl- und fettsauren Verbindungen noch Gelatine (Gummi), Farbstoff und eine stickstoffhaltige Substanz (Mulder'sches Albumin). Letztere drei Substanzen wurden der Seide entzogen und bleiben beim Abscheiden der Fette größtentheils in Lösung. Da auch Wachs und die Fette der Seide von der Seife gelöst werden, so erhält man beim Abscheiden der Fette aus diesen Abfallflüssigkeiten fast immer eine größere Quantität Fettsubstanz, als der angewendeten Seife entspricht. Da der Fettgehalt dieser Seifenlösungen von Olivenöl herstammt, so ist das aus denselben ausgeschiedene Oel ziemlich hell und verhältnißmäßig wenig gefärbt. Es kann durch eine einfache Nachreinigung fast farblos und geruchlos erhalten werden und findet alsdann seine Verwendung in den Seifensiedereien. Die daraus dargestellte Kernseife ist von guter Qualität und geruchlos.

Die Abfallflüssigkeiten der Türkischrothfärbereien, welche unter 3) aufgeführt sind, enthalten das Oel (Olivenöl, Tournantöl) größtentheils emulsionähnlich und werden beim Weißbad und beim Klarziehen (Entfetten) erhalten. Das aus diesen Flüssigkeiten abgeschiedene Oel ist dem unter 2) erwähnten gleichwerthig. Die beim ersten Aviviren und Posiren abfallenden Seifenlösungen geben ein minder werthvolles Oel, resp. Fett, welches sich nur zur Bereitung von Schmierseife und zur Gasfabrikation eignet. Indessen ist seine Abscheidung immer noch lohnend.

In allen erwähnten Abfallflüssigkeiten sind die öl- und fettsauren Verbindungen zum größten Theil an Alkalien gebunden, und es scheint demnach die Abscheidung derselben durch eine starke Mineralsäure angezeigt. Es wurde deshalb da, wo eine Verwerthung dieser Flüssigkeiten stattfand, auch fast allgemein diese Methode in Anwendung gebracht. Dieselbe ist jedoch mit so vielen Uebelständen verbunden, daß manchem Industriellen dadurch die Verwerthung dieser Abfälle verleidet wurde.

Zunächst enthalten diese Flüssigkeiten stets neben den Alkaliverbindungen auch noch Kalkseife, welche durch den Kalkgehalt des angewendeten Wassers gebildet wurde. Bei der Abscheidung des Oeles und Fettes mittels Schwefelsäure oder roher Salzsäure, welche letztere stets schwefelsäurehaltig ist, wird der Kalk ebenfalls als Gyps (schwefelsaurer Kalk) ausgeschieden, welcher mit dem ausgeschiedenen Oel eine breiartige Masse bildet, die nur schwer vom Wasser zu trennen ist, wodurch denn die Anwendung zur Bereitung von Seife und Leuchtgas sehr erschwert wird. Auch ist die Aufbewahrung der flüssigen Oelmasse in Fässern höchst lästig und leicht Verlusten unterworfen. Es scheint deshalb die Ausscheidung der Fett- und Oelsäure in der Form einer festen Verbindung von stets ziemlich gleichem Gehalt angezeigt.

Der Verf. hat nun schon früher gezeigt, daß durch Versetzen dieser Flüssigkeiten mit Kalk oder einem Kalksalz alle Fettsubstanz in der Form einer festen Kalkseife abgeschieden wird, welche durch Abseihen leicht von der Flüssigkeit zu trennen ist und dann in trockener Form aufbewahrt werden kann. Eine solche Kalkseife bildet ein Material, welches sich sehr leicht versenden und an Fabriken verkaufen läßt, die sich mit der Abscheidung der Fettsubstanzen aus demselben befassen. Es braucht also nicht jeder Industrielle die vollständige Verwerthung seiner Seifenabgänge auszuführen, sondern es handelt sich nur darum, daß er seine abgehenden Seifenwässer mit Kalk entfettet, und er kann dann die Kalkseife, welche ca. 40 Proc. Fett enthält, an die betreffenden Fabriken verkaufen. Die zur Ausscheidung der Fettstoffe als Kalkseife benöthigten Apparate sind höchst einfach und leicht zu beschaffen.

Da die Kalkseife bei der Behandlung mit roher Salzsäure, welche stets schwefelsäurehaltig ist, Veranlassung zur Bildung von Gyps giebt, welche die Abscheidung und Trennung der Fettsubstanz von der Lauge ungemein erschwert, so hat der Verf. in jüngster Zeit Versuche mit einem Magnesiumsalze angestellt, wodurch die Präcipitation der Fettsubstanz ebenso vollständig erfolgt. Die Magnesiaseife nimmt ein viel geringeres Volumen ein, enthält ca. 60 Proc. Fett und giebt bei der Zersetzung mit Schwefelsäure oder schwefelsäurehaltiger Salzsäure keine Veranlassung zur Bildung von Gyps.

Die Kalk- oder Magnesiaseife kann auch direct zur Bereitung von Leuchtgas angewendet werden, und der dabei abfallende Theer ebenfalls wie reines Oel bei der Bereitung von Gas Verwendung finden. Das aus der Kalk- oder Magnesiaseife erzeugte Gas ist von sehr hoher Leuchtkraft, und die Ausbeute eine sehr große.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 31 und 32.)

Digitized by Google

Zur Werthsprüfung der Knochenkohle. Von Dr. J. B. Schober in Amberg.

Die im Nachstehenden beschriebene Methode der Bestimmung des Entfärbungsvermögens der Knochenkohle kommt mit der Bussy'schen in sofern überein, als auch hier die Qualität der zu prüfenden Kohle nach ihrer entfärbenden Wirkung auf Indigolösung bestimmt wird; sie unterscheidet sich aber von jener dadurch, daß nach ihr nicht das Volumen der durch die Kohle entfärbten Indigolösung, sondern nur der Grad der Entfärbung, und zwar auf chemischem Wege, bestimmt wird.

6^{g} Indigocarmin (eine saure Indigolösung könnte hier aus leicht begreiflichen Gründen nicht Anwendung finden) wurden in 1^{l} kaltem destillirten Wasser gelöst, nnd die Lösung filtrirt. Ferner löste man 1^{g} Kalipermanganat und brachte die Lösung auf das Volumen eines Liters. Es wurde nun die Relation zwischen der Indig- und der Chamäleonlösung ermittelt. Zu diesem Behufe wurden 10 kb^{cm} der Indigolösung mit dem gleichen Volumen chemisch reiner verdünnter Schwefelsäure (1 Theil Schwefelsäure und 5 Theile Wasser) versetzt, und zu dem Gemisch aus einer entsprechenden Bürette so lange von der Chamäleonlösung getröpfelt, bis die Indigolösung vollständig entfärbt war. Da die 10 kb^{cm} Indigolösung zu ihrer vollständigen Entfärbung etwas weniger als 10 kb^{cm} Chamäleonlösung verlangten, so wurde die letztere noch soweit verdünnt, daß 1 kb^{cm} derselben genau 1 kb^{cm} Indigolösung entsprach*).

Nachdem die Indigolösung in dieser Weise auf die Chamäleonlösung gestellt war, wurde zur Untersuchung des Entfärbungsvermögens einiger Kohlensorten geschritten. Da das Entfärbungsvermögen einer Kohle auch durch die Größe ihrer Oberfläche bedingt ist, so wurden die zu untersuchenden Proben vorher mit aller Sorgfalt auf möglichst gleiches Korn gebracht, worauf man sie gut austrocknete. Von jeder so präparirten Kohlenprobe wurde 1^{g} abgewogen und mit 50 kb^{cm} der Indigolösung in ein Kölbchen von ungefähr 150 kb^{cm} Capacität gebracht. Das Ganze wurde hierauf gehörig umgeschüttelt und bis zum Kochen erhitzt, wobei der größere Theil der Farbstoffquantität, welche die Kohle aufzunehmen mag, absorbirt wird. Zur Vervollständigung der Absorption ließ man das Ganze noch 24 Stunden lang stehen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde die Indigolösung von der Kohle durch ein trockenes Filter in ein ebenfalls trockenes Kölbchen abfiltrirt. Von dem Filtrate wurden 10 kb^{cm} mit dem gleichen Volumen der in oben erwähnter Weise verdünnten Schwefelsäure gemischt und mit der Chamäleonlösung titrirt. Offenbar mußte jetzt in dem Verhältniß, in welchem die Indigolösung durch ihre Berührung mit der Kohle an Farbstoff verloren hatte, weniger Chamäleonlösung verbraucht werden. Setzt man nun die in der Indigolösung vor ihrer Behandlung mit der Kohle vorhandene Farbstoffmenge = 100, so entsprechen 10 kb^{cm} Chamäleonlösung 100 Farbstoff. Verlangen jetzt 10 kb^{cm} der mit der Kohle behandelten Indigolösung nur noch z. B. 6 kb^{cm} Chamäleonlösung, so berechnet sich die in derselben noch vorhandene Farbstoffmenge procentisch nach der Proportion: $10 : 100 = 6 : x$, woraus $x = 60$ Proc. folgt. Wird dann der für x gefundene Werth von 100 abgezogen, so ergiebt sich procentisch die Menge des durch die betreffende Kohle der Indigolösung entzogenen Farbstoffes.

Nach diesem Verfahren wurden nun folgende Kohlensorten auf ihr Entfärbungsvermögen geprüft:

1) Knochenkohle aus der chemischen Sammlung der Gewerbschule zu Amberg, nicht mit Salzsäure ausgezogen.

2) Kohle aus einer Zuckerfabrik, noch nicht gebraucht.

3) Kohle aus derselben Fabrik, schon gebraucht und wiederbelebt.

4) Mit Salzsäure ausgezogene Kohle, aus einer Apotheke zu Amberg bezogen.

5) Eine von dem Verf. mit Salzsäure ausgezogene Kohle.

Die Prüfung ergab, daß der Indiglösung an Farbstoff entzogen hatte:

Kohle 1	. . . .	25 Proc.
„ 2	. . . .	28 „
„ 3	. . . .	16 „
„ 4	. . . .	77 „
„ 5	. . . .	78 „

Wie zu erwarten war, zeigte Kohle 3 das geringste Entfärbungsvermögen. Dasselbe beträgt nur etwas über die Hälfte von demjenigen der Kohle 2 und $^{3}/_{5}$ von demjenigen der Kohle 1. In der That wurde bisher in den Zuckerfabriken bei wiederbelebter Kohle nur im günstigsten Falle ein Entfärbungsvermögen von $^{4}/_{5}$ desjenigen der frischen Kohle gefunden. Die mit Salzsäure ausgezogenen Kohlensorten 4 und 5 zeigen das größte Entfärbungsvermögen. Die Knochenkohle enthält im Durchschnitt 10 Proc. Kohlenstoff. Es müßten also 100 Theile reiner Kohle dieselbe entfärbende Wirkung äußern, wie 1000 Theile der rohen. Dem ist aber, wie hier ersichtlich, nicht so; 100 Theile der reinen Kohle würden nach diesen Ergebnissen hinsichtlich ihres Wirkungswerthes nur 300 Theilen von Kohle 1 und 280 Theilen von Kohle 2 entsprechen, was mit den Bussy'schen Resultaten insofern übereinstimmt, als auch dieser Chemiker das Entfärbungsvermögen der ausgezogenen Kohle im höchsten Falle als das Dreifache von dem der nicht ausgezogenen fand.

Es verhalten sich nun diese fünf Kohlensorten hinsichtlich ihres Entfärbungsvermögens folgendermaßen zu einander:

Kohle 3	Entfärbungsvermögen	1
„ 1	„	1,6
„ 2	„	1,8
„ 4	„	5
„ 5	„	5

Um einen Beleg für die Richtigkeit der Werthsbestimmung der Knochenkohle mittels Indigsolution zu gewinnen, nahm der Verf. mit diesen Kohlensorten noch folgende Versuche vor:

Je 2^{g} von Kohle 4 und 5 wurden mit je 25 kb^{cm} einer tief braunen Caramellösung in einem Kölbchen 5 Minuten lang geschüttelt. Die hierauf von beiden Kohlensorten abfiltrirte Caramellösung war weingelb gefärbt, und zwar war die Nüance der beiden Filtrate vollkommen gleich. Da nun das Entfärbungsvermögen von Kohle 3 nur $^{1}/_{5}$, dasjenige von Kohle 1 und 2 nur nahezu $^{1}/_{3}$ von dem der Kohle

*) Wegen der geringen Beständigkeit des Chamäleontiters versuchte der Verf. Anfangs, wie bei dem Marx-Goppelröder'schen Verfahren der Salpetersäure-Bestimmung, die Indiglösung auf verdünnte Salpeterlösung zu stellen. Er kam jedoch hiervon bald wieder ab, indem die Reaction zwischen der Salpeterlösung und dieser etwas concentrirten Indiglösung, auch wenn letztere mit ihrem doppelten Volumen concentrirter Schwefelsäure versetzt ist, sich sehr wenig regelmäßig vollzieht.

Digitized by Google

4 und 5 beträgt, so sind offenbar von Kohle 3 10^{g} und von den Kohlen 1 und 2 je 6^{g} erforderlich, um auf 25 kb^{cm} Caramellösung dieselbe entfärbende Wirkung hervorzubringen, wie die Kohlen 4 und 5. In der That bestätigten die Ergebnisse der mit den Kohlen 3, 2 und 1 in dieser Richtung noch ausgeführten Versuche diese Voraussetzung. Somit verhalten sich diese fünf Kohlensorten bezüglich ihrer entfärbenden Wirkung gegen Caramellösung relativ ebenso, wie gegen Indigsolution, und es dürfte also auch gestattet sein, das Entfärbungsvermögen einer Kohle nach ihrer entfärbenden Wirkung auf Indigsolution zu beurtheilen.

In der Deutschen illustrirten Gewerbe-Zeitung, Bd. 34 S. 375, ist ohne Angabe eines Autors ein Verfahren zur Werthsprüfung der Knochenkohle empfohlen, nach welchem nur das Absorptionsvermögen derselben für Kalk bestimmt werden soll, da dasselbe der entfärbenden Kraft der Kohle in der Art proportional sei, daß eine Kohle in desto höherem Maße entfärbend wirke, je mehr Kalk sie aus einer Zuckerkalklösung aufzunehmen vermöge. Nach diesem Verfahren, welches mit dem im Jahre 1853 von Corenwinder veröffentlichten (Jahrg. 1853 S. 1499) im Wesentlichen identisch ist, wird eine verdünnte Schwefelsäure hergestellt, welche im Liter 20^{g} englische Schwefelsäure enthält. Auf diese so verdünnte Schwefelsäure wird eine Zuckerkalklösung so gestellt, daß ein gewisses Volumen derselben genau durch ein gleiches Volumen der Schwefelsäure gesättigt wird. 50^{g} der zu untersuchenden Kohle werden dann mit 100 kb^{cm} der Zuckerkalklösung bei einer Temperatur von ca. 20° während einer Stunde wiederholt tüchtig umgerührt, worauf man filtrirt und in 50 kb^{cm} des Filtrates den noch vorhandenen Kalk mit der verdünnten Schwefelsäure maßanalytisch bestimmt.

Der Verf. hat nun die erwähnten fünf Sorten von Knochenkohle auch auf ihr Absorptionsvermögen für Kalk untersucht. Dabei wurde im Wesentlichen das vorstehend angegebene Verfahren angewendet. Statt 50^{g} nahm aber der Verf. von jeder der fünf Sorten Knochenkohle, wie bei der Bestimmung des Entfärbungsvermögens, nur 1^{g}; ebenso nahm er statt 100 kb^{cm} Zuckerkalklösung nur 50 kb^{cm}. Die Schwefelsäure wurde durch Oxalsäurelösung von bekanntem Gehalt ersetzt, und die Zuckerkalklösung, welche nach der Vorschrift von Corenwinder bereitet war, auf diese Lösung gestellt. Der Verf. hat ferner in Anbetracht des Umstandes, daß nach Schatten eine Temperatur von 75° der Kalkabsorption besonders günstig ist, und daß auch in den Zuckerfabriken die Wirkung der Kohle stets bei einer der Siedehitze nahen Temperatur stattfindet, die Zuckerkalklösung bis zu diesem Punkte erhitzt und die Kohle bei dieser Temperatur auf dieselbe einwirken lassen. Um der Kohle reichlich Zeit zur Absorption des Kalkes zu geben, ließ er das Ganze noch 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur wohl verschlossen stehen. Hierauf wurde filtrirt, und von jedem Filtrate 10 kb^{cm} mit der Oxalsäurelösung titrirt.

Die Versuche ergaben, daß — die Menge des in der Zuckerkalklösung enthaltenen Kalkes = 100 gesetzt — der Zuckerkalklösung entzogen hatte:

Kohle	1	. . .	19 Proc. Kalk
„	2	. . .	28 „ „
„	3	. . .	17 „ „
„	4	. . .	32 „ „
„	5	. . .	31 „ „

Sonach ergiebt sich folgendes Verhältniß:

Kohle	3	Absorptionsvermögen	1
„	1	„	1,1
„	2	„	1,6
„	4	„	1,9
„	5	„	1,8

Stellen wir nun die für das Entfärbungs- und für das Entkalkungsvermögen der einzelnen Kohlensorten erhaltenen Resultate nach ihren Verhältnissen unter sich neben einander, so bekommen wir folgendes Gesammtergebniß:

Kohle	1	Entfärbungsverm.	1,6	Entkalkungsverm.	1,1
„	2	„	1,8	„	1,7
„	3	„	1	„	1
„	4	„	5	„	1,9
„	5	„	5	„	1,8

Ist es gestattet, aus vorstehenden Ergebnissen einen allgemeinen Schluß zu ziehen, so ist allerdings die Annahme, daß das Entfärbungsvermögen einer Kohle um so größer sei, je mehr Kalk sie zu absorbiren vermag, nicht unbegründet. Es ist jedoch, wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, das Entfärbungsvermögen dem Entkalkungsvermögen durchaus nicht proportional, und sonach dürfte zur vollständigen Würdigung des Werthes einer Knochenkohle die Prüfung derselben nicht nur auf ihr Entkalkungs-, sondern auch auf ihr Entfärbungsvermögen nöthig sein.

(Neues Repertorium für Pharmacie, Bd. 22 S. 207.)

Ueber den Einfluß des Rübengummis (der Arabinsäure) auf die Praxis der Rübenzucker-Fabrikation.

Von C. Scheibler.

In der auf Seite 837—843 abgedruckten Abhandlung des Hrn. Scheibler ist mitgetheilt, was Derselbe bezüglich des Vorkommens von Arabinsäure (Gummi) in den Runkelrüben gefunden hat. Daß man diesen Bestandtheil der Rüben nun genau kennen gelernt hat, ist für die Fabrikation von Zucker aus denselben von Wichtigkeit, und hierauf beziehen sich die folgenden Bemerkungen.

Wie auf S. 839 schon erwähnt ist, kommt die Arabinsäure unter normalen Verhältnissen in dem Marke reifer und gesunder Rüben höchst wahrscheinlich vollständig oder wenigstens zum größeren Theile in unlöslicher Form, d. h. als Meta-Arabinsäure vor, in welcher Form sie sich auch im Kirschgummi findet. In dieser Form quillt sie in reinem Wasser nur zu einer gallertartigen Masse auf. Unter anderen Verhältnissen aber, so in den alterirten Rüben, den Rüben erhitzter Mieten, sowie in Rüben gewisser Jahrgänge (Campagne 1872—1873) findet sich die Arabinsäure in der unmittelbar löslichen Form, zum größten Nachtheil der Qualität der zu gewinnenden Säfte. Aber auch in der unlöslichen Form der Meta-Arabinsäure verflüssigt sie sich sogleich bei der Einwirkung alkalisch reagirender Flüssigkeiten, um dann in diese einzutreten. Daher bezeichnete Scheibler schon früher als eine mit Nachtheilen verbundene Eigenthümlichkeit gewisser Saftgewinnungs-Methoden, Säfte zu liefern, welche reich an Markfasern (Pülpe) seien; jetzt haben wir die Erklärung hiervon darin, daß diese letzteren bei der alkalischen Scheidung ihre Meta-Arabinsäure als lösliche arabinsaure Kalkerde an den Saft abgeben. Die Praxis hat seitdem den Nutzen dieser Entfaserung hinlänglich festgestellt.

Digitized by Google

Aus der Erkenntniß der Natur des in Rede stehenden Bestandtheils der Rüben ergeben sich noch verschiedene andere Fingerzeige, welche bei der Saftgewinnung zu nützlichen Methoden führen werden, und deren sich die Technik hoffentlich bald bemeistern wird. Hierher gehört schon der von Scheibler gemachte Vorschlag, die Diffusions-Saftgewinnung durch schwach saures (phosphorsaures) Wasser zu bewirken. Es leitete ihn hierbei unter anderen Gesichtspunkten die Thatsache, daß die zunächst unlösliche, aber aufquellende Arabinsäure des Rüben-Zellgewebes in alkalischen Säften sich rasch verflüssigt und in Lösung geht, nicht aber, oder doch ungleich langsamer, in schwach sauren Flüssigkeiten.

Ein anderer bei der Saftgewinnung zu beherzigender Gesichtspunkt ist folgender: Die im normalen Zellgewebe der Rüben sich findende Meta-Arabinsäure quillt in Berührung mit Wasser langsam zu ihrem vielfachen Volum auf (Gallerte, wie Froschlaich); sie ist in dieser Periode noch nahezu unlöslich oder sehr schwer löslich. Einmal aufgequollen zu einer Gallerte, geht sie dann aber langsam in Lösung, selbst in reinem, nicht alkalischem oder gar schwach saurem Wasser, sei es, daß sie sich dabei in lösliche Arabinsäure umwandelt, oder daß sie, was vielleicht wahrscheinlicher ist, sich nur als zarte, unsichtbar durchscheinende Gallerte mechanisch im Safte vertheilt. Dieser Vorgang ist nun aber die Function einer gewissen Zeitdauer, und es folgt daraus, daß diejenigen Saftgewinnungs-Methoden, durch welche der Saft rasch gewonnen wird, nicht so bald und nicht in solcher Menge Rübengummi in den Saft übergehen lassen, wie diejenigen, bei welchen eine lange dauernde Einwirkung des Wassers stattfindet. Die Erfahrung zeigt dem entsprechend nun auch, daß z. B. die Schützenbach'sche Maceration die schleimigsten, gummireichsten Säfte liefert, weil hier nicht allein eine lange dauernde Einwirkung des Wassers stattfindet, sondern auch die zur Gallerte gequollene Meta-Arabinsäure des Zellgewebes durch die fortwährende Bewegung des Breies durch das Rührwerk, sowie durch die Bürsten, leicht fein zertheilt (gleichsam abgebürstet, abgerieben) und in Suspension oder in Lösung gebracht wird.

Unzweifelhaft dürfte für alle Saftgewinnungs-Methoden, welchen Namen sie auch führen mögen, eine lange fortgesetzte Einwirkung des Wassers von Uebel sein, weil dadurch, zumal in den letzten Perioden, das Uebertreten löslichen Rübengummis in den Saft in beschleunigter Weise vor sich geht. Der Zucker als Krystalloid diffundirt rasch aus der Zelle, das Rübengummi dagegen anfangs nicht; es quillt erst allmälig zu einer Gallerte, einem Colloid, auf und verläßt viel später erst die Zelle als Lösung. Die Praxis bestätigt dies; wir wissen, daß die zuerst gewonnenen Säfte die zuckerreichsten und an organischen Nichtzuckerstoffen ärmsten sind. Bei den Nachsäften stellt sich das umgekehrte Verhältniß ein, und es ist ganz erklärlich, ja es kann nicht anders sein, daß bei einer gewissen Grenze der Auslaugung nothwendig dünne Säfte erzielt werden, in denen der organische Nichtzucker, das Gummi, in so vorwiegender Menge sich vorfindet, daß die geringe Zuckermenge nicht allein nicht mehr auskrystallisirt, sondern sogar absichtlich zugesetzter Zucker am Auskrystallisiren verhindert wird. Wir sehen bei systematischer Auslaugung die Zuckerquotienten der periodisch erzielten Säfte mit der Zeitdauer der Wassereinwirkung constant fallen, und ebenso wissen wir längst, welche Verschlechterung der Säfte eintritt, wenn die mit Rübenmaterial gefüllten Apparate der Saftstationen in Folge von Betriebsstockungen einmal längere Zeit stehen bleiben müssen, und das Wasser Zeit gewinnt, das Rübengummi völlig aufzuquellen und für die Lösung vorzubereiten. Auch das Sauerwerden (Umschlagen) der letzten, dünnen Säfte dürfte sich jetzt leicht erklären lassen: In der letzten Periode der Einwirkung des Wassers auf die Bestandtheile des Rübenkörpers, wenn die neutralen oder die basisch wirkenden Nichtzuckerstoffe längst bis auf ein Minimum ausgelaugt sind, beginnt die inzwischen gequollene und im Safte suspendirte unsichtbare Gummigallerte, welche in dieser ungelösten Form noch nicht sauer wirken kann, als Arabinsäure träge in Lösung überzugehen, und von diesem Augenblicke an stellt sich die saure Reaction und schleimige Beschaffenheit der Säfte ein. Es dürfte somit für alle Saftgewinnungs-Methoden eine goldene Regel sein: „die Säfte so rasch als möglich zu erzielen und die Wassereinwirkung der Zeit nach auf ein Minimum zu beschränken."

Bei alterirten oder in den Mieten erhitzten Rüben, oder solchen eigen gearteten, die von Hause aus schon Rübengummi in löslicher Gestalt im Zellgewebe bergen, liegt die Sache freilich anders; aber es ist wahrscheinlich, daß auch selbst bei solchen Rüben noch ein großer Theil des Gummis als Meta-Arabinsäure vorhanden ist, so daß das eben Gesagte also immer noch zutrifft.

Rübensäfte, welche in etwas erheblicher Menge Rübengummi enthalten, zeichnen sich durch starkes Schäumen aus, sind sehr schwer bei der Scheidung klar zu erhalten, sind trübe-opalisirend und verkochen außerordentlich schwer. Sie sind sowohl absolut als scheinbar (aräometrisch) sehr reich an organischem Nichtzucker, wie dies namentlich bei den Säften der letzten Campagne sich zeigte. Diese Säfte waren nicht allein reicher an organischem Nichtzucker, weil das Gummi des Zellgewebes darin gelöst war, sondern sie erschienen auch noch deshalb um so reicher daran, weil das meist linksdrehende Rübengummi die Polarisation herab drückte, ein Theil des Zuckers also optisch neutralisirt als Nichtzucker in Rechnung kam. Auch die aus solchen Säften erzielten Rohzucker, namentlich die ersten Producte, welchen das Rübengummi anhaftete, erschienen in der letzten Campagne aus denselben Gründen viel reicher an organischem Nichtzucker, als die anderer Campagnen, und ließen sich, was für solche gummihaltige Zucker (namentlich wieder Macerationszucker) sehr charakteristisch ist, nur sehr schwer durch Bleiessig klären. Das Vorhandensein von Gummi neben dem Zucker verhindert zwar nicht die Entstehung unlöslicher Verbindungen in den Lösungen, aber es verhindert die Ausscheidung und das Absetzen derselben; die Fällungen bleiben gleichsam auf halbem Wege in der Flüssigkeit stehen, der Niederschlag ist zum Theil gefällt, zum Theil gelöst, und das Ganze bildet eine trübe, opalisirende Solution. Gummireiche Zuckerlösungen, die für sich ganz gut durch Papier filtriren, filtriren oft gar nicht mehr oder erst nach vielen Stunden in wenigen Tropfen, wenn sie mit Bleiessig versetzt sind, weil der zwischen Gefällt- und Gelöstsein gleichsam in der Schwebe befindliche Bleiniederschlag sich in den Papierporen sofort festsetzt und sie verstopft. Die Dünn- und Dicksäfte der Praxis sind oft trübe-opalisirend (blind); hier gilt Dasselbe für die fein vertheilten Kalkniederschläge, was so eben für

Digitized by Google

die Bleiniederschläge hervorgehoben wurde. Selbst die unlöslichsten Niederschläge, wie schwefelsaurer Baryt und Schwefelblei, setzen sich aus den gummihaltigen Lösungen nicht ab.

In dem Rübengummi erblicken wir jedenfalls einen der wichtigsten und interessantesten Bestandtheile des Zellgewebes der Rüben, sowohl was seine mißliebigen Beziehungen zur Technik der Saftgewinnung und seine Eigenschaft als unangenehmer Melassenbildner anbetrifft, als auch in Bezug auf die physiologische (oder pathologische?) Rolle, welche es offenbar während der Vegetation der Rüben spielt. Es hat dieselbe chemische Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$*) wie der Rohrzucker, und seine Entstehung hängt ohne Zweifel mit der Bildung oder Umwandlung desselben innig zusammen, sei es, daß das Gummi eine Vorstufe bei der Zuckerbildung ist und in Zucker selbst überzugehen vermag, oder daß der bereits fertig gebildete Rohrzucker unter besonderen Vegetationseinflüssen sich in Gummi verwandelt. Wäre Ersteres der Fall, so würde man schließen können, daß gummireiche Rüben (wie die der Campagne 1872—1873) solche sind, bei welchen der natürliche Vegetationsverlauf in Folge von Störungen (ungünstigen Witterungsverhältnissen u. s. w.) sich nicht hat vollenden können, in Folge dessen die chemischen Vorgänge in der Rübe mit der Gummibildung ihren Abschluß fanden und nicht kräftig genug waren, die weitere Ueberführung der Gummis in Zucker zu bewirken. Vielleicht aber ist das Rübengummi (wie das Gummi arabicum) nur ein Ausschwitzungsproduct der Zelle und dann also vielleicht ein Rückbildungsproduct des Zuckers?! Jedenfalls eröffnet sich hier eine Reihe der interessantesten und wichtigsten Fragen, und es erscheint zunächst geboten, diejenigen Umstände (Witterung, Düngung, Beschädigung der Rüben durch Verletzungen, Insectenfraß u. s. w.) näher zu erforschen, welche zur Entstehung von Rüben führen, die einen besonders hohen Gehalt an Gummi aufweisen.

(Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches, Bd. 23 S. 288.)

Weinheber für den Ausschank, von J. Löb Söhnen in Worms.

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Bei den vielfach in Gebrauch befindlichen Compressionsvorrichtungen zum Heben von Bier aus dem Keller in das Schanklocal wird vermittelst einer Druckpumpe Luft in einen Windkessel und von da aus in das Faß im Keller gedrückt. Die Kohlensäure-Apparate zum Heben des Bieres bringen das Bier durch den Druck der entwickelten Kohlensäure zum Steigen.

Auf anderem Princip beruhen die Wein-Hebeapparate für den Ausschank von J. Löb Söhnen in Worms. Vermittelst eines solchen, auf Taf. 38 abgebildeten Apparates ist es möglich, den Weinverzapf in vortheilhafterer Weise als seither zu betreiben. Derselbe wird im Schanklocal aufgestellt, und zwar in einem hübschen Schrank mit Aufsatz. Die Höhe des Schrankes sammt Aufsatz beträgt 1,4^m, die Breite 0,64^m und die Tiefe 0,48^m. In dem unteren Raume des Schrankes befindet sich eine Luftpumpe, in dem oberen zwei Glasgefäße, jedes 6^l fassend.

*) C = 12, O = 16.

Der Zweck der Luftpumpe *A* ist, die beiden oberhalb aufgestellten Glasgefäße *B* und *B'* luftleer zu machen. Die Luftpumpe wird durch den Hebel *C* in Bewegung gesetzt. Hierbei öffnet sich das bei *D* liegende Ventil und zieht die Luft aus den Glasgefäßen *B* oder *B'* durch die Leitungsröhren *F*, *F'* und *F''*; bei der entgegengesetzten Bewegung des Hebels *C* (nach innen) schließt sich das Ventil *D*, und es öffnet sich das bei *E* angebrachte Ventil, welches die in die Pumpe gesogene Luft bei *E'* ausströmen läßt.

Sobald eines der Glasgefäße *B* oder *B'* durch die Pumpe luftleer gemacht ist, steigt durch die Leitungsröhren *G* oder *G'* die Flüssigkeit aus dem im Keller liegenden Fasse auf und füllt das betreffende Glasgefäß, und zwar von oben. Das Füllen eines der Glasgefäße erfordert etwa eine halbe Minute Zeit, da mit der zweiten und dritten Hebelbewegung die Flüssigkeit schon einströmt. Ob die Glasgefäße voll sind, läßt sich durch eine an der Vorderseite des Schrankes angebrachte, mit Glas versehene Oeffnung beobachten.

Die Verbindung der Glasgefäße *B* und *B'* mit den 1^{cm} weiten, nach unten sich etwas erweiternden Leitungsröhren *G* und *G'*, sowie mit den gleich starken Röhren *H* und *H'* und den mit dem Vacuummeter und der Luftpumpe correspondirenden Schläuchen *F*, *F'* und *F''* ist durch Gummistopfen hergestellt, durch deren Mitte Glasröhren gehen, welche mit den aus Zinn verfertigten Leitungsröhren durch Gummischläuche verbunden sind.

Das oben auf dem Aufsatze angebrachte Vacuummeter steht durch die Röhren *F* und *F'* mit den Glasgefäßen *B* und *B'* und durch die Röhre *F''* mit der Luftpumpe in Verbindung. Das Vacuummeter läßt erkennen, ob die Luftpumpe gut arbeitet, und ob also die verschiedenen Verbindungsstücke dicht halten. Wird mit dem Hebel *C* gearbeitet, und der Zeiger des Vacuummeters zeigt nichts an, so kann man versichertsein, daß die Pumpe oder die Verbindungsstücke sich nicht in gutem Zustande befinden. Um aber ein öfteres Undichtwerden zu verhüten, wendet man mit Vortheil die schon erwähnten und in der Zeichnung ersichtlichen Gummiverbindungen an.

Die oberhalb der Glasgefäße *B* und *B'* in einem eigenen Holzabschluß angebrachten Druckfedervorrichtungen *K* und *K'* ermöglichen die getrennte Füllung der Glasgefäße, und zwar zu jeder Zeit, auch wenn unterdessen aus dem anderen Gefäße Getränk verzapft wird. Legt man den kleinen Hebel *f* links abwärts, so öffnet sich der vorher zusammengepreßte Schlauch *F'*, da durch diese Hebelbewegung die Druckfedervorrichtung *K'* gehoben wurde. Setzt man nun die Luftpumpe *A* in Thätigkeit, so wird die Luft aus der Flasche *B'* durch das Leitungsrohr *F'* und durch die Luftpumpe entweichen, und durch das Leitungsrohr *G'* die Flüssigkeit aus dem Fasse in das luftleer werdende Glasgefäß einschießen. Wird der Hebel *f* dann von links nach rechts umgelegt, so schließt sich die Druckfedervorrichtung *K'* und quetscht dadurch den Schlauch *F'* so zusammen, daß das Glasgefäß *B'* weder mit dem Vacuummeter, noch mit der Luftpumpe *A* mehr in Verbindung steht. Durch die angegebene Hebelbewegung wird aber die Druckfedervorrichtung *K* gehoben, und dadurch der Schlauch *F* geöffnet. Die Verbindung des Glasgefäßes *B* mit dem Vacuummeter und der Luftpumpe *A* ist somit hergestellt, und während man das Glasgefäß *B'* leer zapft, kann man das Glasgefäß *B* ebenfalls füllen.

Digitized by Google

Die beiden Gefäße *B* und *B'* sind deswegen von Glas hergestellt, damit man das Füllen derselben beobachten und auch sehen kann, ob sie im Innern rein sind. Die beiden Glasgefäße werden in einen Zinkkasten etwas erhöht gestellt, damit man dieselben während der Sommerzeit, oder wenn es sonst erforderlich ist, mit Eis umgeben könne.

Zunächst vor den Auslaufröhren *L* und *L'* der Glasgefäße sind mit unten angebrachten Spiralfedern getrennte Preßvorrichtungen vorhanden, welche das beliebige Ausschenken der in den Gefäßen enthaltenen Getränke ermöglichen. Wenn nämlich der Handgriff *N* oder *N'* nach unten bewegt wird, hebt der mit demselben verbundene Hebel *O* oder *O'* die Preßvorrichtung *M* oder *M'* in die Höhe, und es öffnet sich alsdann das aus Gummi bestehende Auslaufrohr. Gleichzeitig wird aber auch das seither gequetschte Ende der Leitungsröhre *H* oder *H'* geöffnet, durch welche während des Auslaufens die Luft in das Glasgefäß eintritt, damit das Ausschenken nicht erschwert oder verhindert werde.

Um endlich noch zu verhüten, daß der Wein in dem im Keller liegenden Fasse durch Zurücktreten des in den Leitungsröhren *G* und *G'* aufsteigenden Weines beunruhigt werde, sind in den unteren Enden dieser Leitungsröhren sogenannte Saugventile einzusetzen.

Das zu entleerende Faß ist während des Pumpens mit einer kleinen, Luft zulassenden Oeffnung zu versehen.

Diese Wein-Hebeapparate für den Ausschank von J. Löb Söhnen in Worms sind für das Großherzogthum Hessen patentirt. Ein in Worms in Verwendung stehender Apparat hat sich gut bewährt.

(Gewerbeblatt für d. Großherzogthum Hessen, 1873 Nr. 32.)

Ueber den Zuckergehalt vergohrener Weine und die optische Bestimmung desselben. Von Prof. Dr. V. Wartha in Buda-Pest.

Die so oft aufgeworfene Frage, ob vollständig vergohrene, gesunde Weine noch Zucker enthalten oder nicht, ist scheinbar bis dato noch nicht entschieden; denn während ein Theil der Oenochemiker sich apodictisch für die Gegenwart des Zuckers ausspricht, gestützt auf Hunderte von Analysen, läugnet der andere Theil, ebenfalls auf Versuche hinweisend, den Zuckergehalt vergohrener Weine. Es wäre, wie der Vers. meint, ein Streit um des Kaisers Bart, wollte man abermals mit neuen Argumenten, entweder für oder gegen die eine oder andere Auffassung, auftreten; denn, kann man einerseits nicht die Möglichkeit läugnen, daß Weine neben Hefezellen noch ganz geringe Mengen von unvergohrenem Zucker enthalten können, so ist es andererseits auch nicht unwahrscheinlich, daß in manchen Weinen neben Zucker auch ganz geringe Quantitäten anderer Kupferoxyd reducirender Substanzen vorkommen, die man bis jetzt mit Unrecht als Zucker aufgeführt hat.

Es hat die Bestimmung so geringfügiger Quantitäten von Zucker oder zuckerähnlichen Stoffen durchaus keinen praktischen Werth, weder bezüglich der Beurtheilung des Geschmackes, noch bezüglich der Haltbarkeit oder des Preises der fraglichen Weinsorten. Gleichwie wir den Säuregehalt der Weine nur collectiv bestimmen und in den Analysen als Weinsäure aufführen, und wie wir auch die sogenannten Extractivstoffe zusammenfassen, so sollte man auch den Zuckergehalt der Weine, im Fall der Wein sich, mit dem Polarisationsinstrument untersucht, als optisch unactiv erweist, in dem Ergebnisse der Analyse als Kupferoxyd reducirende Substanz berechnet, auf reinen Traubenzucker anführen.

Das Polarisationsinstrument ist aber natürlich nur qualitativ verwendbar. Merkwürdiger Weise wird selbst in neuester Zeit in den besten Handbüchern, so z. B. in Muspratt's Chemie, 2. Aufl. Bd. 5 S. 1042, mit Berufung auf Pohl's Versuche die Anwendung des Polarisationsinstrumentes sogar zur Verfolgung der Gährung empfohlen, und doch zeigt eine einfache Betrachtung, daß diese Methode unmöglich richtig ist. Wenn auch Mitscherlich nachgewiesen hat, daß der in dem Saft frischer reifer Trauben vorhandene Zucker identisch ist mit dem aus Rohrzucker dargestellten Invertzucker, so ist doch bekannt, daß dieses Gemenge von Dextrose und Levulose nicht gleichmäßig vergährt, und daß Levulose, d. h. linksdrehender Zucker, eher unvergohren zurückbleibt, als Dextrose. Die Formeln, welche Pohl in seinen „Behelf zum Gallisiren der Weine", 1865, auf Seite 30 zur Berechnung des Zuckergehaltes im Weine angiebt, mögen für frischen Most verwendbar sein; für Wein aber sind sie es hiernach unbedingt nicht.

Pohl giebt in seinem Werkchen „Untersuchung österreichischer Weine" an, in mehreren von ihm untersuchten Weinen Rohrzucker gefunden zu haben, während die meisten Weine entweder gar nicht oder links polarisirten. Die Behauptung, daß im ersten Falle Rohrzucker zum Gallisiren der betreffenden Weine verwendet wurde, stützt Pohl lediglich auf den Umstand, daß diese Weine polarisirten, ohne anzugeben, wie er constatirte, daß diese Drehung nicht durch Dextrose, d. h. durch Kartoffelzucker, hervorgebracht wurde, welcher Stoff allgemein zum Gallisiren verwendet wird; überdies wird Rohrzucker, nur kurze Zeit mit Hefe in Berührung, vollständig invertirt. Die Zahlen, welche mit Hilfe der Pohl'schen Rohrzucker-Formel*) berechnet sind, müssen daher unrichtig sein. Das Polarisationsinstrument kann also, wie erwähnt, nur qualitativ verwendet werden. Polarisirt ein Wein links, so ist es wahrscheinlich, daß kein gallisirter Wein vorliegt (Rohrzucker polarisirt zwar durch Invertirung ebenfalls links, wird aber des hohen Preises wegen selten zum Gallisiren verwendet); rechts polarisirende Weine sind natürlich unbedingt verdächtig, denn diese Eigenschaft kann nur von noch vorhandenem Stärkezucker oder demselben beigemengt gewesenem Dextrin herrühren.

Die Quantität des Zuckers bestimmt man mit der Fehling'schen Lösung, unter Beobachtung der bekannten Vorsichtsmaßregeln.

Weiße Weine kann man besonders mit dem Wild'schen Instrumente direct polarisiren, da die Farbe nicht stört, und außerdem die kleinen Quantitäten Weinsäure absolut keinen Einfluß ausüben. Rothe Weine entfärbt man zuerst mit Thierkohle.

Es sei hier noch ein Beispiel angeführt, wie unrichtige Resultate die Pohl'sche Formel liefert, wollte man den Polarisationsapparat quantitativ verwenden. Der Vers. untersuchte einen Diószeger Ausbruch (1862) und fand, daß derselbe bei 18° — 7° polarisirt. Die Dichte war 1,01715. Dies würde nach der Pohl'schen Formel einem Zuckergehalt von 16,39 Proc. entsprechen, während der genannte Ausbruch überhaupt nur 10,2 Proc. Extract hatte. Die Fehling'sche Lösung ergab 5,67 Proc. Traubenzucker.

*) Wiener akademische Berichte, Bd. 21 S. 492.

Digitized by Google

Der Verf. läßt nun die Analyse von vier Weinsorten (aus den gräfl. Zichy'schen Kellern stammend) folgen, von deren absoluter Reinheit er versichert ist, und bei welchen er den Drehungswinkel in 200mm langer Röhre und den Zuckergehalt mittelst Fehling'scher Lösung bestimmt hat.

Weinsorte	Jahrgang	Dichte	Alkohol, Gewichtsproc.	Alkohol, Volumproc.	Säure, auf wasserfreie Weinsäure berechnet, Proc.	Weinstein, Proc.	Extract, Proc.	Zucker, Proc.	Drehungswinkel (Temp. 18°)	Asche, Proc.	Säure-Quotient Alkohol-Proc. / Säure-Proc.
Diószeger Auslese (orangegelb)	1862	1,01715	10,44	12,75	0,380	0,049	10,22	5,67	— 7,00	0,165	24,3
Érmelléki bakator (lichtgelb)	1862	1,00362	10,11	12,51	0,475	0,052	5,18	3,08	— 3,80	0,140	19,1
Diószeger (lichtgelb) . .	1868	0,9941	10,02	12,25	0,439	0,188	2,64	1,12	— 1,40	0,130	19,0
Ermelléker, roth. (Tannin 0,201 Proc.)	?	0,9924	11,07	13,50	0,571	0,131	2,73	0,16	0°	0,118	15,7

Will man zu Polarisations-Bestimmungen das Mitscherlich'sche Instrument anwenden, so kann man die größte Genauigkeit auf folgende einfache Weise erreichen. Man setzt in das Rohr des vorderen Nicols ein kleines Browning'sches Spectroskop, à vision directe, mittels eines Korkes ein, dreht nun so lange, als der Absorptionsstreif im Spectrum gerade an der Stelle der Natronlinie erscheint, und liest dann die entsprechende Drehung in Graden ab.

Viel bequemer arbeitet man natürlich mit dem (im Jahrgang 1870 S. 255 u. f. beschriebenen) Wild'schen Polaristrobometer. Die bei Hermann und Pfister in Bern in vorzüglicher Qualität angefertigten Instrumente können bis 10 Proc. Zuckergehalt bei Tageslicht gebraucht werden, und verschwinden dann die Franzen bei geeigneter Stellung im ganzen Gesichtsfeld. Bei concentrirten Zuckerlösungen muß man jedoch Natriumlicht anwenden*).

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 7 S. 350.)

*) Mit einem solchen Apparate, in welchem das Savart'sche Prisma durch eine einfache Kalkspathplatte ersetzt ist (wobei aber auch bei verdünnten Lösungen Natriumlicht verwendet werden muß), kann man enorm rasch die circumpolare Dispersion drehender Flüssigkeit bei verschiedenen Lichtquellen bestimmen; man hat nur nöthig, der Reihe nach Perlen in die zur Beleuchtung dienende Gasflamme zu bringen, die aus entsprechenden Flammen färbenden Salzen bestehen. So bestimmte der Verf. die Drehung für die Normal-Rohrzucker-Lösung (16,35g in 100 kbcm, Rohrlänge 200mm):

Natrium	= 21,8°
Lithium	= 18,0°
Thallium	= 26,2°
Baryum	= 23,8°
Strontium	= 21,2°

Nimmt man das Savart'sche Prisma aus dem Wild'schen Apparate heraus, so hat man natürlich ein einfaches, aber vorzüglich genau gearbeitetes Mitscherlich'sches Saccharometer. Auf diese Weise bestimmte der Verf. die Drehung für die Uebergangsfarbe für verschiedene weiße Lichtquellen (Normal-Zuckerlösung):

Gaslampe	= 23,0°
Petroleumlampe	= 23,5°
Sonnenlicht	= 25,2°
Magnesiumlicht	= 24,8°
Kerzenlicht	= 22,0°

Wie man sieht, ist der Einfluß der Weiße verschiedener Lichtquellen so groß (daher stammen auch die widersprechenden Angaben über die Drehung des Rohrzuckers), daß ein Mitscherlich'sches Saccharometer als feinstes Meßinstrument für die Bestimmung relativer Weiße verschiedener Lichtquellen, ja selbst verschiedener Kerzensorten dienen kann.

Kleinere Mittheilungen.

Neue Einrichtung bei Schraubenschneidmaschinen. Mitgetheilt von Prof. Th. Kellerbauer.

Die Werkzeugmaschinenfabrik von Ducommun und Comp. zu Mühlhausen, welche sich auf der Ausstellung in Wien durch vorzüglich gearbeitete Maschinen auszeichnete, hatte unter Anderem auch zwei Schraubenschneidmaschinen von verschiedener Größe ausgestellt, deren Einrichtung Beachtung verdienen dürfte. Dieselben besaßen eine auf dem Bette bewegliche Kluppe, deren Verschiebung jedoch, statt durch das Fortschrauben des zu schneidenden Bolzens in der Kluppe, durch eine besondere Leitspindel bewirkt wurde, welche durch Wechselräder in Betrieb gesetzt wurde. Diese Einrichtung erscheint besonders vortheilhaft bei allen Backen, welche das Gewinde auf einen Durchgang auszuschneiden bestimmt sind, da hier die Schraubengänge an den Stellen, wo sie zu schneiden anfangen, so wenig Tiefe besitzen, daß ein Fortziehen des Bolzens sehr schwer oder gar nicht eintritt, die Backen also nur wie Drehstähle wirken. Ein Gleiches gilt auch für das Mutterbohren, namentlich wenn die Löcher nicht genau rund sind. Ist man somit einerseits gegen einige sonst mögliche Uebelstände gesichert, indem man der Kluppe eine positive Bewegung giebt, so erhält man andererseits auch eine vorzüglich schöne Arbeit; denn da die Backen nicht mehr vom Bolzen fortgezogen werden, so fällt auch jede Tendenz zu einseitigem Schneiden der Backen weg, welche sich sonst durch ein stufiges Ansehen der Gewinde documentirt. Insbesondere für das Schneiden flachgängiger Schrauben dürfte die beschriebene Einrichtung von hohem Werthe sein. Die den Maschinen beigegebenen Proben geschnittener Bolzen bewiesen evident, daß sich mit der neu verbesserten Schraubenschneidmaschine eine außerordentlich präcise Arbeit herstellen läßt; es muß deshalb die beschriebene Einrichtung, wodurch die Quelle vieler Unrichtigkeit und Unsicherheit bei der so wichtigen Operation des Schraubenschneidens vermieden wird, als ein wesentlicher Fortschritt angesehen werden.

Morse's Spiralbohrer mit Mittellinie. Beschrieben von Prof. Th. Kellerbauer.

Die Firma C. Churchill zu London, welche sich mit Einführung amerikanischer Werkzeuge beschäftigt, hat in Wien unter Anderem Spiralbohrer ausgestellt, welche in beiden Spiralfurchen mit einer die ganze Länge derselben entlang laufenden Mittellinie versehen sind. Diese Linie hat den Zweck, beim Schleifen der Bohrer als Anhaltspunkt für die richtige Stellung der Spitze zu dienen; benutzt man nebenbei etwa noch eine einfache Lehr zum Anlegen des Bohrers gegen den Schleifstein, so mag ohne Schwierigkeit eine genau centrische Stellung der Spitze, sowie der genau gleiche Winkel beider Schneiden gegen die Axe zu erzielen sein. Zu beziehen sind solche Bohrer durch M. Selig jun., Berlin, Karl-Straße Nr. 20.

Der Guß eines großen Amboßblockes

von etwa 100T Gewicht (100000k) wurde nach einer Mittheilung im Engineering, Sept. 1873 p. 179, in folgender Weise vorgenommen: Unmittelbar neben der Dammgrube wurden zwei große Kupolöfen errichtet, welche im Stande waren, innerhalb 12 Stunden die nöthige Eisenmenge für den Guß einzuschmelzen, und mit einer für diesen Zweck besonders erbauten Heizkammer verbunden.

Digitized by Google

Diese letztere bestand aus feuerfesten Ziegeln, hatte 8 Fuß Länge, 6 Fuß Breite und 5 Fuß Höhe. Dieselbe war mit einem feuerfesten Gewölbe bedeckt und durch Eisenplatten und starke Zugstangen zusammengehalten. Den ganzen Tag vor Ausführung des Gusses wurde dieselbe mit Kokes vorgewärmt und dergestalt in Gluth gebracht, daß man sicher erwarten konnte, es werde das darein gegossene Metall wenigstens 12 Stunden vollkommen flüssig bleiben. Nachdem man in den Kupolöfen das ganze nothwendige Eisen eingeschmolzen und nach und nach in die Heizkammer abgestochen hatte, wurde letztere abgestochen, und das Eisen in einem starken und stetigen Strome der Form zugeführt. Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wurde ein vollkommen dichtes und gesundes Gußstück erzielt.

Große Sorgfalt war dabei auf die Vorbereitung der Form zu verwenden; als die beste Methode erwies sich, die Form in verschiedene getrennte Stücke zu theilen, welche in der Trockenkammer vollkommen getrocknet werden konnten, und erst am Tage vor dem Gusse wieder in die Dammgrube eingesetzt wurden. Auf diese Weise konnte man sich nicht nur der vollkommenen Trockenheit der Form versichern, sondern auch der hauptsächlichsten Vorbedingungen für die Herstellung eines zweiten Gusses.

(Weit einfacher verfuhr man beim Gusse einer Chabotte für einen 300Z schweren Dampfhammer auf der Königin-Marienhütte zu Zwickau. Statt eine kostspielige Heizkammer zu errichten, stach man daselbst aus den Kupolöfen das Eisen sofort in die aus Ziegeln gemauerte, gut vorgewärmte Form ab, bis dieselbe gänzlich gefüllt war. Der Guß gelang vollkommen.)

Anm. der Red. des Polyt. Centralblattes.

Verbesserte Ziegeldach-Eindeckung.

Hr. Hönig, Ziegeldeckermeister in St. Pölten, hat ein Patent auf eine verbesserte Ziegeldach-Eindeckung erhalten. Diese Dacheindeckung soll gegen die jetzige sehr viele Vortheile haben, indem sie jedem Sturme Trotz bietet und auch die Erstickung der Dachhölzer verhindert.

Die neuartige Eindeckung geschieht durch Annagelung der Dachziegel. Der Dachziegel hat beinahe ganz in der Mitte von zwei Seiten den Haft, und springt derselbe eher ab, als daß er aus seinem Lager gehoben werden könnte; dem Herabfallen der Ziegel vom Dache ist dadurch gänzlich ein Ziel gesetzt. Nachdem derartige Dächer bereits ausgeführt und erprobt wurden, kann sich Jedermann wegen weiterer Auskunft an oben genannten Erfinder wenden.

(Deutsche Töpfer- u. Ziegler-Zeitung, 1873 S. 95.)

Verbesserte Elektrolyse und Darstellung von Chlor, nach D. G. Fitz-Gerald und B. C. Molloy in London.

Das den Genannten am 6. Mai 1872 in England ertheilte Patent reclamirt im Allgemeinen die Verwendung von Koke (oder einer anderen Kohlenart), der mit Paraffin getränkt worden ist, zu Elektroden und führt dann als specielle Anwendung die Zersetzung von Kochsalz in Lösung behufs der Gewinnung von Chlor zu Bleichzwecken an. Nach Angabe des Berichterstatters wird versichert, daß dieses Verfahren in einigen Seeplätzen, u. a. in St. Lawrence bei Margate, in großem Maßstabe auf die Zersetzung des Meerwassers (d. h. der Chloride desselben) angewendet und zweckentsprechend gefunden wird.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1141.)

Gewinnung des Zinns aus Weißblechabfällen, nach Moulin und Dolé in Chauny.

Man behandelt die Weißblechabfälle mit Chlor, Königswasser oder flüssiger oder gasförmiger Salzsäure; letzteres Reagens giebt die besten Resultate. Man füllt kammerförmige Räume mit den Abfällen an, und zwar in der Art, daß das Gas zwischen allen Stücken circuliren kann, und läßt aus Kochsalz und Schwefelsäure bereitete Salzsäure eintreten. Das Eisen wird kaum angegriffen, so lange noch freies Zinn vorhanden ist, und man kann daher leicht den Punkt bestimmen, wo die Operation unterbrochen werden muß. Die Stücke werden mit wenig Wasser abgespült, und das Zinn aus der Lösung durch Eisen oder Zink niedergeschlagen; endlich wird es mit Wasser, verdünnter Schwefelsäure und von Neuem mit Wasser gewaschen, getrocknet und geschmolzen. (Französisches Patent vom 9. März 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1138.)

Zur Benutzung des Bittersalzes und der schwefligen Säure in der Färberei.

Beim Färben von Wolle für später zu walkende Waare hat man seit längerer Zeit die Beobachtung gemacht, daß Anilinfarben, besonders Dahlia- und Methylviolett, unter Zusatz von Bittersalz gefärbt, der Walke besser widerstehen, als ganz ohne einen Zusatz oder mit anderen Zusätzen hergestellte Farben. Dr. Reimann hat stets angerathen, bei der Herstellung von Violett auch für Garne Bittersalz anzuwenden.

Daß die Farben bei Gegenwart von Bittersalz, welches der Waare ja auch später immer noch anhaftet, der Walke, d. h. der Einwirkung von Seife, Soda, überhaupt alkalischen Stoffen besser widerstehen, als bei Abwesenheit von Bittersalz, rührt davon her, daß im ersteren Falle, — indem das Bittersalz durch das Alkali zersetzt wird, unter Abscheidung unlöslicher Magnesiaverbindungen, welche auf den Farbstoff keine Einwirkung ausüben, — die Wirkung der alkalischen Stoffe in der Walke durch das Bittersalz paralysirt, also eine Veränderung der Farbe durch das Alkali verhindert wird.

So merkwürdig es klingt, wird von allen Wollenfärbern übereinstimmend berichtet, daß beim Färben mit Methyl- und Dahliaviolett ein Zusatz von schwefliger Säure sehr vortheilhaft sei. Die Farben werden dadurch nicht nur lebhafter, sondern sollen auch bedeutend weniger abschmutzen, als wenn man keine schweflige Säure anwendet. Ob hier eine theilweise Reduction des methylirten Rosanilins in Leukanilin und eine spätere Umwandlung des letzteren in ersteres durch Oxydation stattfindet, ist bisher noch nicht entschieden, jedoch sehr wahrscheinlich.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 35.)

Ueber das Sumachextract.

Statt des Sumachs oder Schmacks wird in neuerer Zeit vielfach das Extract dieses Farbmaterials verwendet, und dasselbe gewinnt immer mehr Bedeutung. Es wird durch Auskochen des Schmacks mit Wasser und vorsichtiges Eindampfen im Dampfbade, gewöhnlich unter Beihilfe von Vacuum-Apparaten, dargestellt. Es kommt als ein dicker Syrup in den Handel, welcher einen rein adstringirenden Geschmack ohne die geringste Beimischung von Säure hat. Bekanntlich geht die Gerbsäure in den gewöhnlichen Schmackauszügen äußerst schnell in Gallussäure über, so daß Schmackabkochungen sehr bald sauer und damit unbrauchbar werden. Das Schmackextract hält sich dagegen, wie man versichert, lange Zeit, ohne auch nur eine Spur von Säure zu zeigen. Dieser merkwürdige Umstand findet wohl in der hohen Concentration der Lösung seine Erklärung. So viel wir wissen, wird das Schmackextract von E. Coëz und Comp. in St. Denis bei Paris dargestellt und kommt durch E. Javal frères und Comp. von Hamburg aus zu 16 Thalern pro Zentner in den Handel.

Zu seiner Benutzung ist weiter nichts nöthig, als eine Verdünnung mit heißem Wasser. Dies ist der Hauptvortheil, welchen das Extract den Blättern gegenüber darbietet; man erspart das Auskochen der Blätter und damit viel Zeit und Raum. Außerdem hat man den Vortheil, den Zusatz von Extract für jede Farbe genau nach dem Gewicht bestimmen zu können, was beim Schmack nicht immer möglich ist. In der Baumwollen-Stückfärberei hat sich das Extract zur Darstellung aller Grau-Nüancen sehr gut bewährt. Eine besondere Zukunft wird demselben in der Färberei der losen Wolle, wollener Stücke und Doubles prophezeit, weil hier die nachträgliche Zugabe von Schmackextract behufs der Nüancirung häufig sehr wünschenswerth, aber mit Blättern meist nicht auszuführen ist.

Für die Anwendung zum Schmackiren gewöhnlicher Baumwollengarne wird voraussichtlich der Blätterschmack seine Bedeutung nicht verlieren. Die Anwendung des Schmackextractes dürfte im Allgemeinen noch zu kostspielig sein. Dagegen wird der etwas höhere Preis des Extractes in der Baumwollen-Stück- und in der Wollen-Färberei durch die Annehmlichkeiten in der Anwendung derartig aufgewogen, daß uns mehrere Färbereien bekannt sind, in denen fast ausschließlich Schmackextract an Stelle des Schmacks benutzt wird.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 34.)

Darstellung eines neuen Anilinroths, nach E. Ferrière.

Dieses Verfahren besteht in folgenden Operationen: 1) man bildet ein essigsaures Anilin; 2) man gießt dazu Kupferoxydammoniak (hydrate de cuivre ammoniacal); 3) man sättigt mit Schwefelsäure: es entwickelt sich eine schöne purpurrothe Farbe.

Digitized by Google

Die Flüssigkeit, nach dem Concentriren stehen gelassen, setzt Krystalle von schwefelsaurem Kupferoxyd ab, welche man abfiltrirt. Das neue Anilinroth behält dann eine große Klarheit.

(Compt. rend., t. 77 p. 646.)

Antwort auf Coupier's Bemerkungen über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure. Von A. Brüning.

Eine vom Hrn. Brüning veröffentlichte Notiz über die Darstellung des Fuchsins ohne Arsensäure (S. 273) hat Hrn. Coupier Veranlassung gegeben zu einer Auseinandersetzung (S. 657), in welcher er seine Rechte als Entdecker der Bereitung des Fuchsins durch Einwirkung der nitrirten Kohlenwasserstoffe auf die amidirten Kohlenwasserstoffe wahrt. Hr. Brüning erwiedert nun darauf Folgendes:

„Es ist mir nicht eingefallen, diese unserem Verfahren zu Grunde liegende Reaction als eine neue für uns in Anspruch zu nehmen. Ich setzte die darüber erschienenen Arbeiten, darunter auch Coupier's Patent, als vollständig bekannt voraus. Im Jahre 1860 schon gab Lauth an, daß durch Erhitzen von Nitrobenzol, Anilin und Zinnchlorür Fuchsin erhalten wird. 1861 nahmen Laurent und Casthelaz ein Patent zur Darstellung einer rothen Farbe durch Einwirkung von Eisen auf Nitrobenzol unter Zusatz von Salzsäure. Coupier nahm im Jahre 1866 sein bekanntes Patent der Darstellung von Fuchsin mit Zugrundelegung der von Lauth und Laurent-Casthelaz angewendeten Reactionen. Das Verfahren Coupier's wurde von Schützenberger in einem Bericht an die Société industrielle zu Mülhausen allerdings sehr günstig beurtheilt und zur Einführung empfohlen. Aber trotz dieser guten Beurtheilung und ungeachtet des dringendsten Bedürfnisses, das Arsen-Verfahren durch ein anderes, weniger gefährliches zu ersetzen, führte sich bis jetzt, so weit mir bekannt, die Darstellung des Fuchsins nach Coupier's Methode in keiner Fabrik ein. Die Gründe, welche der so wünschenswerthen Einführung entgegen standen, wurden allgemein in zu hohem Herstellungspreis des nach Coupier dargestellten Fuchsins und in für manche Zwecke ungeeigneter Qualität desselben gefunden.

Wenn nun in unserer Fabrik inzwischen, wenn auch mit Benutzung derselben Reaction, welche dem Verfahren Coupier's zu Grunde liegt, Fuchsin in großen Quantitäten dargestellt wird, dessen Darstellungspreis wohl so billig wie der des Arsenfuchsins und dessen Qualität in jeder Beziehung eine zufriedenstellende ist, so ist dieser Umstand wohl Beweis genug, daß die von uns angewendete Methode von derjenigen Coupier's in wesentlichen Punkten abweichen muß und die Bezeichnung einer neuen gewiß verdient."

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1072.)

Die Eichenlaub fressende Seidenraupe Winter-Yamamaya und deren Spätsommerzüchtung. Von K. H. Ulrichs in Stuttgart.

Seit dem Jahre 1871 hat die japanesische Seidenraupe Yamamaya, welche Eichenlaub frißt, begonnen, sich in Bayern und Württemberg einzubürgern, nachdem sie im Jahre 1863 durch einen Holländer aus Japan nach Frankreich gebracht war. In Württemberg ist sie seit dem Jahre 1871 zu Hohenheim und von dem Verf. — s. dessen Mittheilungen im Jahrg. 1872 S. 1297 und 1436 und im Jahrg. 1873 S. 402 — gezüchtet und seither vielfach verbreitet worden. Die Raupe ist grün, groß (wird mehr als fingerlang), erscheint im Frühjahr und frißt 56 bis 70 Tage lang. Der Schmetterling, ebenfalls sehr groß, legt seine Eier im August. Dieselben sind im Freien, dem Frost ausgesetzt, zu überwintern. Man füttert die Raupen auf belaubten Zweigen, die in Flaschen gestellt sind, welche man mit Wasser gefüllt hat. Nässe schadet ihnen nicht. Man hält sie am besten in einem Zimmer, aber dem Luftzug von außen bei jedem Wetter und jeder Temperatur ausgesetzt. Nur in den ersten 10 Tagen giebt man ihnen durch Heizung 14 bis 16° R. Wärme. Die ganze Behandlung ist einfach.

Schon aber ist eine andere, ihr nahe verwandte Eichenlaubfresserin hervorgetreten, die Winter-Yamamaya, welche ihr stark Concurrenz macht und sie fast zu verdrängen droht, indem sie in der Züchtung verschiedene Vorzüge vor ihr aufzuweisen hat, namentlich eine zweite Generation im Jahre darbietet, Frühsommerzucht und Spätsommerzucht, während die bisherige (Sommer-Yamamaya) nur eine einmalige gestattet, eine Sommerzucht.

Diese beiden Gattungen bieten in der Gestalt und Größe des Thieres ꝛc. nur geringfügige Abweichungen dar. Erheblich ist dagegen die Verschiedenheit der Lebensperioden. Die Sommer-Yamamaya überwintert nur als Ei, die Winter-Yamamaya nur als Cocon. Die Sommer-Yamamaya lebt als Raupe, Cocon und Schmetterling nur im Sommer. Gegen Ende April und zu Anfang Mai entschlüpft sie als Räupchen dem Ei; als Schmetterling stirbt sie gegen Ende August. Aus den Eiern des Schmetterlings gehen erst nach überstandener Ueberwinterung wieder junge Räupchen hervor. Die Winter-Yamamaya dagegen verträgt, wenigstens als Cocon, nicht nur den Sommer, sondern auch den Winter. Dem überwinterten Cocon entschlüpft der Schmetterling etwa zwischen dem 21. April und dem 11. Mai. Nach 2 bis 5 Tagen legt er seine Eier, denen schon nach weiteren 14 bis 22 Tagen die Räupchen entschlüpfen. Das Einspinnen der Raupe beginnt etwa zwischen dem 7. und 27. Juli, und dem Sommer-Cocon entschlüpft der Schmetterling etwa zwischen dem 8. und 28. August. Obgleich also die Winter-Yamamaya als Räupchen weit später erscheint, als die Sommer-Yamamaya, hat sie als Schmetterling dieselbe doch eingeholt, ja sie ist ihr zuvorgekommen. Sie bringt es bis zum Schmetterling in 84 Tagen, während die Sommer-Yamamaya dazu etwa 106 Tage gebraucht. Die Eier, welche ihr Schmetterling nun wieder legt, lassen sich nicht überwintern; nur zur Spätsommerzucht sind sie verwendbar. In der sommerlichen Temperatur gehen aus ihnen schon nach 10 bis 12 Tagen die Räupchen hervor. Noch im Herbst spinnen diese sich ein, wieder nach 52 Tagen, und ihre Cocons überwintern. Diese Cocons vertragen nur eine Kälte von höchstens 10° R.

Da die Frühjahrsräupchen der Winter-Yamamaya so spät erscheinen, so ist man bei ihnen sicherer, als bei denen der Sommer-Yamamaya, mit dem Futter nicht in Noth zu gerathen, selbst dann, wenn ein später Frost die jungen Eichenlaubblätter vernichtet; denn um die Mitte Mai sind jedenfalls neue Triebe nachgewachsen.

Die Winter-Yamamaya soll mehr Seide liefern, bei etwa gleicher Güte derselben. Bezeugen kann der Verf., daß ihre Cocons größer, stärker und dicker sind. Noch kommt hinzu, daß sie auch mehr Eier legt, sich also stärker vermehrt.

Der Verf. züchtete in diesem Jahre zum ersten Male mehrere Hundert von dieser neuen Gattung aus Eiern, die theils in Siebenbürgen, theils im südlichen Oesterreich gelegt waren, wo man nämlich beide Gattungen bereits im Großen züchtet. (Ein siebenbürgischer Züchter züchtete in diesem Jahre 20000 Exemplare.) Aus fast jedem Ei ging ein Räupchen hervor, und Schwierigkeiten in Bezug auf die Acclimatisation schienen gar nicht vorhanden zu sein; namentlich begannen alle Raupen sogleich munter zu fressen, während die junge Sommer-Yamamaya dem Züchter in dieser Hinsicht nicht selten die erheblichsten Schwierigkeiten verursacht. Der Verf. macht in unserer Quelle noch weitere Mittheilungen über diesen Züchtungsversuch. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1873 Nr. 35.)

Zur Anfertigung gummielastischer Bänder.

Bei der Anfertigung gummielastischer Bänder, wie sie auf S. 524—526 beschrieben ist, ist eine der größten Schwierigkeiten die Bereitung der Gummilösung zum Zusammenkleben der Bänder, welche man für die Gummizüge der Stiefel benutzt. In folgender Weise kommt man jedoch sicher und leicht zum Ziel. Das rohe Gummi elasticum, welches in Form runder Brote geräuchert und auf einer Seite mit Oeffnung versehen in den Handel kommt, bringt man in klares Wasser und kocht es etwa eine Stunde lang, um den anhängenden Schmutz zu entfernen. Das Gummi wird dann aus dem Wasser heraus genommen und mit einem scharfen Messer, welches vor jedesmaligem Schneiden mit Wasser benetzt werden muß, in 1cm starke Scheiben zerschnitten. Für größeren Betrieb verwendet man zweckmäßig Kreissägen ohne Zähne, deren Messer in Wasser laufen, und mit denen man das Gummi leicht, schnell und regelmäßig schneiden kann. Nach dem Schneiden wird das Gummi auf einer Maschine zu dünnen Blättern ausgewalzt. Die Maschine besteht aus zwei durch Dampfkraft bewegten, 0,66m langen eisernen Walzen von 0,33m Durchmesser, deren obere mit starkem Druck auf der unteren lastet. Die mit kaltem Wasser stark genetzten Gummischeiben werden so lange gewalzt, bis sie im Ganzen ungefähr 2m lang und 0,15m breit sind. Die fertig gewalzten dünnen Gummistücke werden zum Trocknen in einem warmen Zimmer aufgehängt. Nach dem Trocknen erfolgt die eigentliche Auflösung. Man bringt 26k ausgewalztes Gummi in ein hölzernes, mit Zink ausgeschlagenes Faß und darauf eine Mischung von 50k Benzin und 70k feinem Terpentinöl. Benzin wie Terpentinöl darf keine Spur von Fett enthalten, sonst ist die Gummilösung nicht brauchbar, und in den fertigen Zügen läßt der Stoff von der Gummiplatte los. (Um das Benzin und Terpentinöl auf einen Gehalt an

Digitized by Google

Fett zu prüfen, gießt man etwas davon in flache Porzellan- oder Glasschalen und läßt es entweder langsam an der Luft oder besser auf dem Wasserbade verdampfen. Es darf dabei keine Spur von Fett zurückbleiben.) Die fein gewalzten Gummistücke werden beim Einwerfen in möglichst kleine Stückchen zerrissen. Die Masse wird mit einem Rührstock zeitweilig durch einander gerührt, bis sie eine gleichförmige dicke Flüssigkeit bildet.

Mit der Auflösung des Gummis in der Mischung von Benzin und Terpentinöl ist indessen die Operation noch nicht beendet, da die dicke Lösung noch durchaus nicht gleichmäßig ist. Um die Klumpen in der Lösung zu zertheilen, läßt man die dicke Masse durch eine Mühle gehen. Eine solche Mühle besteht aus zwei eisernen oder steinernen, glatt polirten Walzen, welche horizontal neben einander liegen und so gestellt werden, daß sie gegen einander laufen. Wo die Walzen zusammentreffen, bildet sich natürlich eine Rinne. Ueber dieser Rinne steht ein aus Eisenblech hergestellter viereckiger Trichter, dessen Seitenwände so lang sind, als die Walzen, so daß sich unten ein dünner Schlitz bildet, durch welchen die in den Trichter gebrachte Gummilösung in der ganzen Länge des Schlitzes auf die Rinne der Walzen tropft. Unterhalb der Walzen befindet sich ein Gefäß zur Aufnahme der gemahlenen Gummilösung. Drehen sich die Walzen, so führen sie nach und nach die Lösung aus dem Trichter in das untere Gefäß und zermahlen beim Durchgange derselben die in ihr etwa noch enthaltenen Klumpen und dickeren Stücke. Bei der Fabrikation schwarzer Waare rührt man in die Gummilösung vor dem Mahlen eine Quantität destillirten Ruß (sogenanntes Frankfurter Schwarz) ein. Dieser wird beim Durchgang vertheilt. Nach dem Mahlen kann die Gummilösung sofort auf die Waare aufgetragen werden.

(Reimann's Färber-Zeitung.)

Färben von Kautschukgegenständen.

Um jede Sorte von Kautschuk, mag sie vulkanisirt oder mit mineralischen Stoffen vermischt sein, zu färben, verfährt man nach Thorel und Fabre auf die Weise, daß man sich zunächst eine Auflösung von gutem Kautschuk in rectificirtem Terpentinöl bereitet und dieselbe mit Zinkweiß vermischt. Damit überstreicht man, um die Farben gegen den Einfluß des Schwefels zu schützen und ihnen hinreichende Deckkraft zu geben, in dicken Schichten das zu färbende Kautschuk, und nachdem dieser Ueberzug trocken geworden ist, trägt man die Farben auf, welche mit Terpentinöl abgerieben und mit etwas Kautschuklösung vermischt sind, damit sie dieselbe Elasticität besitzen, wie das Kautschuk selbst. Nachdem auch die Farben getrocknet sind, überstreicht man sie schließlich noch mit einer doppelten Schicht von reiner Kautschuklösung, worauf die Operation beendet ist. Man kann auch abgestufte Farben auf Kautschuk erhalten; zu diesem Zweck trägt man zwei Schichten mit Zinkweiß vermischte Kautschuklösung auf, auf diese die trockenen, vorher mit Ammoniak abgeriebenen Farben und zuletzt auf diese wieder zwei Schichten von reiner Kautschuklösung.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 16.)

Japanesischer Lack.

Bekanntlich werden in Japan Lackarbeiten von großer Schönheit dargestellt, welche auch einen nicht unbedeutenden Handelsartikel, namentlich für England und Holland, bilden. Der kais. deutsche Consul für Japan, Hr. v. Brandt, hatte während seines Aufenthaltes in Holland Gelegenheit, dort nachgemachte japanesische Lackarbeiten (lackirte Kästen aus Holz und Papiermaché mit Einlagen von gemalter Perlmutter) zu sehen, welche einen hohen Grad von Vollkommenheit zeigten. Auf Veranlassung des deutschen Reichskanzleramtes hat der deutsche Consul sich in Rotterdam bemüht, Näheres über die Fabrikation dieser Lackarbeiten zu erfahren, und sodann Folgendes darüber berichtet.

„Der Lack, welcher in Holland zu den Lackarbeiten benutzt wird, ist nicht aus Japan eingeführt, da derselbe dort sehr theuer, und seine Bereitung auch bisher ganz unbekannt ist; es wird vielmehr in Holland sogenannter deutscher prima japanesischer Lack verarbeitet, der namentlich in vorzüglicher Güte von einem Lackirer in Rotterdam, C. J. Novven, verfertigt wird. Die Bereitungsweise desselben ist aber ein Geheimniß; doch ist es wahrscheinlich, daß man sogenannte ostindische Tinte (Tusche) verwendet, um die Schwärze zu erlangen, und daß zum Firniß Zanzibar-Copal, bekanntlich die härteste Copal-Sorte, gebraucht wird.

Die Verarbeitung des japanesischen Lackes geschieht, wie folgt: Nachdem die Gegenstände ein paar Mal mit Lack überzogen sind und einige Glätte erlangt haben, werden sie nochmals lackirt, und in diesen klebrigen Lack wird die dünn geschliffene Perlmutter gelegt. Zur Darstellung der verschiedenen Formen der Perlmutter, als Vögel, Blumen, Figuren ꝛc., benutzt man kleine Sägen.

Sobald die Perlmutter in diesen klebrigen Lack gelegt ist, wird der Gegenstand in einen heißen Ofen gebracht, worin der Lack trocknet, worauf die eingelegte Perlmutter fest eingetrocknet sitzt; dann wird der Gegenstand ganz (auch über die Perlmutter hin) lackirt und wieder in dem Ofen getrocknet, worauf der Lack von der Perlmutter mit Bimstein abgeschliffen wird. Darauf nochmals lackirt und wie beschrieben abgeschliffen, bis der Lack so sehr an Höhe zugenommen hat, daß diese mit der Dicke der Perlmutter gleich geworden ist, worauf erst mit Bimstein und dann mit Rottenstone (englischer Erde, einer sehr feinen und leichten Art des Tripels von dunkel aschgrauer oder bräunlich-grauer Farbe) Lack und Perlmutter gleich polirt wird.

Wenn der Gegenstand noch einige Malerei erhalten soll, sei es in Farben oder in Gold, so hängt die Ausführung ganz von dem Geschmacke und der Geschicklichkeit des Arbeiters ab. Die Manier der Malerei ist nichts Besonderes. Wenn Gold aufgelegt werden soll, so geschieht dies durch eine klebrige Farbe, worin sich das Gold (entweder in Blättchen geschnitten oder in Pulver) festsetzt, und für den Fall, daß man die Figuren in Relief zu haben wünscht, werden sie erst mit einer dicken Lackfarbe darauf gelegt, dann in dem Ofen hart getrocknet, ferner glatt geschliffen und endlich mit der klebrigen Farbe überzogen und goldig gemacht."

(Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt, 1873 S. 241.)

Die Japanesen haben auf der Wiener Ausstellung neben den berühmten lackirten Waaren auch die Rohmaterialien, also Lacke, Farben ꝛc., ausgestellt.

Der japanesische Lack ist ein reines Naturproduct, welches so, wie es vom Baume kommt, verarbeitet wird. Der Firnißbaum wird am Hauptstamme und an den stärkeren Zweigen mittels eines eigenen Instrumentes angeschnitten, und zwar in der Weise, daß eine größere oder kleinere Anzahl horizontaler, 2 bis 3 Zoll langer, ¼ Zoll tiefer Einschnitte mit einem kleinen, krummen, hakenähnlichen Instrumente gemacht werden, die, mit einem eisernen Stachel etwas tiefer gerissen, im Verlaufe von 3 bis 4 Tagen einen klaren, dicken, harzigen Saft ausfließen lassen, der mit etwas milchiger Materie gemengt ist. Dieser Saft wird mittels einer Lanzette von Zeit zu Zeit abgenommen, in kleine Büchsen oder Fäßchen gefüllt und gelangt so zur Verwendung. Derselbe ist im frischen Zustande gelblich weiß, dick, wird an der Luft sehr bald braun, dann schwarz und sehr hart. Der aus den Zweigen gewonnene Lack ist weit mehr geschätzt, als der aus dem Stamme, da er bedeutend härter wird, als der letztere.

Durch längeres Aufbewahren und nachherige Abnahme der oberen, inzwischen besser gewordenen Schicht werden mehrere Sorten erhalten. Zu dick gewordener Lack wird mit etwa 1/5 seines Gewichtes Sesamöl verdünnt. Der ganz schwarze Lack wird durch 2- bis 3tägiges Umrühren des frischen Saftes an der Luft dargestellt.

Die einzige Bearbeitung, welche dieses unschätzbare Naturproduct, das die Japanesen sich so vortrefflich dienstbar zu machen verstanden, erfährt, ist die des Durchpressens durch ein eigenthümliches, äußerst starkes, aber sehr dünnes Papier, damit es von den kleinen Unreinigkeiten befreit werde.

Die Anwendung des Lackes ist, wie seiner Zeit schon Baron von Ransonnet mittheilte, eine äußerst mühsame und besteht im Auftragen desselben mittels Holzspachteln und steifer, kurzhaariger Pinsel und Abschleifen mit Holzkohle, welche Manipulation oft bis zu 50 bis 60 Mal wiederholt wird.

Prof. Wagner in der japanesischen Abtheilung der Wiener Ausstellung hat eigens einen Lackirer und größere Quantitäten Lack mitgebracht, um in Wien im Verein mit Fachmännern Versuche anstellen zu lassen, und zu erproben, in wie weit der japanesische Lack in Europa Eingang finden könnte.

(Wochenschrift des nieder-österr. Gewerbevereins, 1873 Nr. 26.)

Berichtigung. Die Abbildungen zu dem Aufsatz in Lief. 16 (S. 1029) „Apparat zur Untersuchung des Petroleums auf seinen Entzündungspunkt, von Granier." stehen nicht, wie in demselben angegeben ist, auf Taf. 31, sondern auf Taf. 38.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. October.

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 20.

Ueber das Preßschmieden im Allgemeinen und die Erzeugung von Locomotiv-Rädern und Kurbeln insbesondere. Von Robert Lane Haswell, Hüttening enieur der k. k. österr. Staatsbahn.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Allgemeine Bemerkungen. Das Preßschmieden — System John Haswell — ist ein Schmieden unter bedeutendem, hydraulischem, daher ruhigem Drucke, wodurch die Anwendung complicirter, gußeiserner Gesenke (Model) zulässig wird. In diese wird das weißglühende Eisen eingepreßt, wobei eine genaue Ausfüllung der Model erfolgt und selbst sehr complicirte Schmiedestücke in gleichförmiger, dichter Masse erhalten werden.

Das Preßschmieden ist eine so wichtige Fabrikations-Methode sowohl in Beziehung auf vortreffliche Ausführung oder Qualität der Waare, wie auf Billigkeit der Erzeugung, daß der Grund, warum dieses Verfahren erst jetzt seit Kurzem die besondere Aufmerksamkeit der Fachleute auf sich zieht, mit darin zu finden sein kann, daß diese Methode als Geheimniß mehr oder weniger gewahrt wurde und ferner die Manipulation bei oberflächlicher Betrachtung mit Schwierigkeiten und besonderen Kosten verbunden zu sein scheint. Nicht nur zum Zwecke der Widerlegung dieser irrigen Ansichten, sondern um auf die allgemeine Einführung eines Verfahrens, welches sich endlich Bahn brechen muß, beschleunigend zu wirken, und die Vortheile beweisen zu können, welche sich bereits in der Maschinenfabrik der österr. Staatsbahn, bei Borsig in Berlin ꝛc. genügend bestätigt haben, habe ich in der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins zwei Aufsätze, welche das Pressen im vollkommen geschlossenen Caliber mit theilweise das Pressen im geschlossenen Caliber mit Lochen in Verbindung behandeln, veröffentlicht und gebe im Folgenden eine Abhandlung über Räderfabrikation und Erzeugung von Kurbeln, welche die Manipulation beim Preßschmieden für sich klar legt, andererseits auch als Fortsetzung der obigen Mittheilungen*) betrachtet werden kann.

*) Die beiden genannten Aufsätze (Heft 12 und 15 1872 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins) behandeln die Erzeugung von Locomotiv-Axen-Lagern, Kreuzköpfen, Schleifbogen-Hängebacken, Balancier, Tender-Federbügel und Dampfcylinder-Kolben. Die dort beigelegten Aetzfiguren der einzelnen Bestandtheile zeigen genau die Lagerung der Faser des Materials und beweisen deren theoretische Richtigkeit. Man wird erkennen, daß es mir sowohl in meiner ersten Veröffentlichung über das Preßschmieden wie auch in der gegenwärtigen, nicht etwa nur darum zu thun war, eine blos allgemeine Beschreibung derselben, sondern eine solche liefern zu können, nach welcher Jeder, der ein solches Verfahren einführen wollte, mit den Details der Fabrikation so weit bekannt gemacht wird, daß er alle jene kleinen Griffe und Erfahrungen nicht erst zu sammeln genöthigt ist, welche von so wesentlichem Werthe sind.

Den Preßapparat selbst darf ich als bekannt voraussetzen, da er in mehreren Journalen und neuerdings in dem „Handbuch für specielle Eisenbahnkunde" von Hrn. Obermaschinenmeister Büte beschrieben wurde, wobei genannter Herr anführt, daß das Preßverfahren, System Haswell, sich insofern vorzüglich bewährt, als man selbst die complicirtesten Constructionstheile unter Anwendung geeigneter Formen (Model) in viel kürzerer Zeit und zu erheblich billigeren Preisen erzeugen kann, und außerdem eine weit bessere Qualität wie nach irgend einer anderen Erzeugungsart resultirt.

In Bezug auf die Zweifel aber, welche Herr Büte äußert, erlaube ich mir zu bemerken, daß in der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien eine Presse bereits 12 Jahre im Betriebe ist, und sich bei entsprechender Verwendung vollkommen bewährt hat, ferner, daß die Construction der Model nur eine Sache der Erfahrung ist, und diese, obwohl sie einer Zerstörung jedenfalls ausgesetzt sind, erst dann derselben unterliegen, wenn sie sich hundertfach bezahlt gemacht haben.

Es erübrigt hier nur noch anzuführen, daß die Presse, mit welcher die im Nachfolgenden beschriebenen Bestandtheile erzeugt werden, einen Druck von 15000^{Z} und einen Hub von 20 Zoll hat. Ferner wäre zu bemerken, daß bei Borsig und Schwarzkopf in Berlin, bei Krupp, in Niederbronn und endlich in England Pressen bestehen und daß in der Maschinenfabrik der Staatsbahn eine zweite Presse mit 24000^{Z} Druck in einigen Wochen in Betrieb sein wird.

Digitized by Google

Erzeugung der Rädersegmente. Die Räderfabrikation ist dadurch, daß man mit der Presse im Stande ist, einzelne Segmente zu zwei und drei Speichen zu erzeugen, wesentlich vereinfacht und verbessert worden. Es liefert ferner diese Erzeugungsart die großen Vortheile der Billigkeit gegenüber den sonst überall angewendeten Methoden, wie auch ein viel festeres und schöneres Rad.

Ein Rad mit zehn Speichen besteht, nach der gewöhnlichen Methode erzeugt, aus zwölf Theilen, hingegen nach der Methode aus gepreßten Segmenten nur aus vier Theilen.

Es bedarf da wohl keiner näheren Erörterung der Vortheile dieser Erzeugungsart, und es muß Jeden, der die Fabrikation von Rädern kennt, einleuchtend sein, welche Tragweite diese hat.

Ich habe vor, hier blos die Erzeugung der einzelnen Segmente zu beschreiben, da diese allein mit den Pressen zu thun hat, und zwar da von den Radsegmenten unbedingt dasjenige mit der Kurbelnabe am schwierigsten zu erzeugen ist, habe ich dieses zur Beschreibung gewählt, mit dem Bemerken, daß die anderen Segmente nur eine Vereinfachung desselben sind.

a) Paquetirung des zu pressenden Eisenstückes. Diese geschieht nach der gewöhnlichen Art, Voll auf Fug, aus möglichst weichem Eisen.

Das Paquet erhält ein Gewicht von 250 Pfd.

b) Das Ausschmieden des Paquetes wird unter einem 60^{z}-Dampfhammer vollzogen und zwar wird das Paquet auf eine rechteckige Form von 16 Zoll Länge, 11 Zoll Höhe und 7 Zoll Breite geschmiedet, diese erzielte Brame wird sodann im noch warmen Zustande in den Schweißofen zurückgebracht und nach erlangter Hitze unter dem Dampfhammer auf die Form, wie sie in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 39 ersichtlich ist, geschmiedet (abgestückt).

Das so abgestückte Stück kommt hierauf wieder in den Schweißofen zurück, und erhält die letzte Hitze für das Pressen.

c) Das Pressen geschieht im gußeisernen Model (Fig. 2—4). Dieser besteht aus dem oberen Theile *A*, dem unteren *B* und dem Stempel *C*.

In dem unteren Model *B* finden wir den Dorn *d*, welcher durch eine Unterlage in dem unteren Modeltheile während des Pressens fest gehalten ist.

In Fig. 2 finden wir den Stempel *C*.

Ueber dem zu pressenden Radsegmente ist der Stempel *C*, welcher ganz ähnlich mit dem unteren Modeltheile *B* ist, nur mit dem Unterschiede, daß hier bei *f* sich ein Ansatz befindet, welcher für das Lochen bereits beim Façoniren (siehe Manipulation) eine Vertiefung als Führung für den später aufzusetzenden, resp. durchzudrückenden Dorn bildet.

d) Manipulation beim Pressen (Fig. 5 u. 6). Der Model befindet sich auf einem Untergestelle *O*, dessen Höhe vom Hube der Presse abhängig ist, und das auf einem Schlitten *a* befestigt ist, welchen man behufs Manipulirens von der Presse entweder nach rechts oder nach links ziehen kann. Ist nun der Model gehörig zusammengestellt, so werden die Spreitzen l, l_1, welche den Zweck haben, während dem Pressen und Zurückziehen des Stempels den Model in seiner Lage festzuhalten, aufgestellt, der Model sodann innen mit Schmiere ausgestrichen, um ein leichteres Herausnehmen des gepreßten Stückes zu erreichen.

Das bis zur starken Schweißhitze gebrachte, abgestückte und zu pressende Stück (Fig. 1) wird mittels Wagen zur Presse gebracht und von diesem mittels Zangen abgehoben, und in den Model eingesetzt. Es erfolgt nun rasch der Druck, welcher das Segment, wie in Fig. 2 ersichtlich ist, façonnirt; nun wird der Stempel *C* gehoben, und auf die durch den Ansatz des Stempels erzielte Vertiefung *f* ein ganz gleicher Dorn, wie der im unteren Modeltheile sich befindende *d* aufgesetzt, hierauf der untere Dorn *d* durch Herausstoßen seiner Unterlage *m* (Fig. 5) entfernt, und durch Druckgeben der Dorn durchgedrückt, somit die Speichen des Segmentes gebildet. Behufs Lochens der Nabe wird, nachdem der Stempel abermals gehoben, auf die für das Lochen schon durch den Stempelansatz (Fig. 2) gebildete Vertiefung ebenfalls ein Dorn aufgesetzt und durchgedrückt.

Behufs Herausnehmens des nun fertigen Segmentes aus dem Model befinden sich an den Seiten des schmiedeeisernen Ringes des oberen Models zwei Haken u u_1 (Fig. 6), mit welchen mittels Ketten der obere Modeltheil (nachdem die Spreitzen entfernt wurden), an den Plungerkopf der Presse bei *p p* befestigt und somit durch Aufheben des Plungers vom unteren Model entfernt wird.

Hierauf werden auf den unteren Model Backen g g_1 (Fig. 6) gelegt, der obere Model auf diese gesetzt, die Verbindung des oberen Models mit dem Stempel durch Aushängen der Ketten gelöst, der Stempel gehoben, und nun durch Auflegen einer Eisenplatte auf das noch im oberen Model befindliche Segment und Druckgebens mit dem Stempel das Segment aus dem Model gebracht.

e) Erzeugung in 10 Stunden aus zwei Oefen, einer zum Hammer, einer zur Presse = 24 Stück.

f) Arbeitslohn beim Pressen 30 bis 35 Proc. des Arbeitslohnes beim Schmieden unter dem Hammer.

Erzeugung von Rädern aus einem Ganzen. Die soeben beschriebene Fabrikation der Räder aus Segmenten wird durch die Erzeugung der Räder aus einem Stück übertroffen.

Erstere Fabrikationsart ist nun auch ein überwundener Standpunkt, wenn dies auch noch nicht allgemeiner bekannt ist. Ebenso als man durch Lochen die beiden Speichen des Segmentes erzeugt, geht man bei dem ganzen Rade vor. Das Rad wird in ähnlicher Weise wie das Segment vorgepreßt, und durch Durchdrücken von Dornen werden die Speichen gebildet.

Es resultirt bei dieser Fabrikationsart wohl ein bedeutender Abfall, wenn man aber die großen Vortheile betrachtet und ferner in Rechnung zieht, daß der Abfall wieder paquetirt wird, so spricht dies schon genügend für die außerordentliche Wichtigkeit dieser Erzeugungsart der Räder.

Im Nachstehenden beschreibe ich die Erzeugung eines Locomotiv-Treibrades für Vicinal-Bahnen (Fig. 7) und bemerke, daß diese so erzeugten Räder auf Maschinen für die Sekul-Bogsaner Kohlenbahn der österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft angebracht sind. Diese Räder haben einen Durchmesser von nur 23 Zoll. Größere Räder wurden bis jetzt nicht auf diese Weise erzeugt, indem die Presse, die gegenwärtig zur Disposition steht, mit dem Kolbendurchmesser von 18 Zoll nicht den nöthigen Druck ausüben kann. In der kürzesten Zeit jedoch wird die zweite Presse mit 24 Zoll Kolbendurchmesser im Betriebe sein, wo man dann mit Leichtigkeit auch große Räder erzeugen wird.

Digitized by Google

Wir bemerken bezüglich der Art der Fabrikation Folgendes:

a) Paquetirung des zu pressenden Eisenstückes. Es werden hierzu am besten Drahtspäne verwendet und diese in einen Schweißofen, der theilweise getempert sein muß, zu einer Luppe gebracht, indem durch Manipuliren mittels Krücke die einzelnen Späne an einander gebracht werden. (Es hat diese Arbeit den etwas unfachmännischen Ausdruck des Puddelns erhalten.)

Hierauf wird die Luppe unter einem Dampfhammer gezängt und mit einer zweiten Hitze auf einen Kuchen von 23 Zoll Durchmesser und einer Höhe von 4 Zoll ausgeschmiedet (abgestückt).

b) Das Hitzegeben für das Pressen geschieht in einem gewöhnlichen Schweißofen, der mit den besten Kohlen geheizt ist, um die schärfste Hitze zu geben, und beträgt der Einsatz zwei bis drei Stück der Bramen.

c) Das Pressen geschieht im gußeisernen Model (Fig. 8 bis 11). Der Model besteht aus drei Theilen, wovon *a* und *b* die Matrize, *C* den Stempel oder die Patrize bildet; ferner aus den eingesetzten, und durch Unterlagen in ihrer respectiven Stellung gehaltenen Backen *ff* und *g*. Aus Fig. 11 ist der untere Model *b* deutlich ersichtlich. Der mittlere Model *a* (Fig. 8 und 10) ist ein einfacher Ring, welcher die Begrenzung für den Radkranz bildet.

Fig. 8 stellt uns einen Schnitt nach *AB* durch den unteren Model Fig. 11 und den Stempel Fig. 9 vor, ferner Fig. 10 einen Schnitt nach *CD* durch den unteren Model Fig. 11 und den Stempel Fig. 9.

d) Manipulation beim Pressen. Nachdem der Model in seine genaue Stellung gebracht ist, und die Verspreitzung, wie schon bekannt, angebracht ist, wird der Stempel *C* gehoben, das Innere des Models mit Schmiere sorgfältig angestrichen und der bis zur Schweißhitze gebrachte Kuchen in denselben mittels Zangen eingelegt. Es erfolgt nun der Druck, welcher das Rad vorläufig, wie in Fig. 8 und 10 ersichtlich ist, façonnirt. Der Stempel *C* (Fig. 9 und 10) hat konisch geformte Marken *g g*, welche beim Façonniren die Führungen für das Lochen und Bilden der Speichen vollführen, die Marken correspondiren, wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, genau mit den eingesetzten Backen *ff*, ferner finden wir an dem Stempel *C* die Marken *e* und e_1 (Fig. 8 und 9), welche auf ähnliche Weise wie die Marken *g* die Führungen für das zu bildende Axenloch und für den Krummzapfen darstellen.

Ist das Façonniren geschehen, so wird der Stempel *C* gehoben, und auf die gebildeten Vertiefungen Dorne, welche ganz gleich mit den Backen *ff* sind, aufgesetzt und diese sodann durchgedrückt. Selbstverständlich bleibt das Rad zwischen den beiden, der Kurbelnabe gegenüber stehenden Speichen als Gegengewicht voll.

Das Herausnehmen des fertigen Rades aus dem Model ist genau dasselbe, wie es bei dem Segment besprochen wurde.

Erzeugung in 10 Stunden aus zwei Oefen, einer zum Hammer, einer zur Presse = 20 Stück.

Besonders zu bemerken wäre, daß man auf das richtige Gewicht des zu pressenden Kuchens sehen muß, indem sonst die Dimensionen des Rades unrichtig werden. Es ist dies übrigens bei allen Gesenkarbeiten eine Nothwendigkeit.

Fabrikation von Locomotivkurbeln aus Schmiedeeisen.

a) Die Paquetirung des zu pressenden Eisenstückes geschieht aus sortirten Abfällen in der bekannten Weise.

b) Die Ausschmiedung des Paquetes zur Bramme wird unter einem 80^Z-Dampfhammer vollzogen, hierauf wird die Bramme in den Schweißofen zurückgebracht, und nach erlangter Hitze abermals unter den Hammer geführt, woselbst sie die Form, wie in Fig. 12 ersichtlich ist, erhält. Dieses zum Pressen nun vorgeschmiedete Stück kommt sodann in noch warmem Zustande wieder in den Schweißofen zurück und erhält die letzte Hitze für das Pressen.

c) Der Einsatz zum Pressen beträgt pro Ofen drei Stück im Gewichte von je 340 bis 450 Pfd.

d) Der Model besteht, wie aus Fig. 13 ersichtlich ist, aus vier Theilen, wovon *a* den Stempel, *b*, *c* und *d* den aus drei Theilen bestehenden Model bilden. Fig. 14 endlich stellt uns einen Grundriß des Stempels *a* dar.

e) Manipulation beim Pressen. Es ist diese eine ungemein einfache. Nachdem die bekannte Verspreitzung des Models geschehen ist, wird das vorgeschmiedete Eisenstück in dasselbe eingelegt, und der Druck erfolgt. Man sieht schon bei Besichtigung der Zeichnung Fig. 13, daß das Eisen gezwungen wird, in den Stempel zur Bildung des Zapfens wie in den Modeltheil *C* zur Bildung des Ansatzes für die Axe zu fließen (laufen), es bildet sich daher eine Faser, welche der Längenaxe des Zapfens parallel läuft, ebenso ist diese im Körper der Kurbel theoretisch richtig, indem durch den Druck das vorgeschmiedete Stück, welches viel kürzer ist als die Länge des Models, ebenfalls gezwungen ist, auszulaufen. Dasselbe ist beim Ansatze für die Axe der Fall.

Ist die Kurbel façonnirt, so wird auf die gebildete Vertiefung *g*, nachdem der Dorn *f* unter dem Model entfernt wurde, ein Dorn aufgesetzt und durchgedrückt. Die Kurbel ist nun vollständig fertig. Das Herausnehmen aus dem Model ist so einfach, daß eine Auseinandersetzung hier überflüssig sein dürfte.

Erzeugung in 10 Stunden aus zwei Oefen, einer zum Hammer, einer zur Presse = 20 Stück.

Der Arbeitslohn beim Pressen beträgt nur 13 bis 14 Procent des Arbeitslohnes beim Schmieden unter dem Dampfhammer.

Ueber die Leistungsfähigkeit der Presse und deren Erzeugnisse erlaube ich mir zum Schluß folgende Tabelle anzuführen, wenn die Erzeugung von Locomotiv-Bestandtheilen für die Locomotivfabrik der österr. Staatsbahn angegeben ist. Es ist hier nur noch zu bemerken, daß die Maschinenfabrik der österr. Staatsbahn nur für ihren eigenen Bedarf mit der Presse erzeugt, daß daher nur aus zwei Oefen gearbeitet wird (einer zum Hammer, einer zur Presse) und nur einfache Modelsätze in Verwendung stehen, ferner würde sich die thatsächliche Arbeitszeit der Presse der Maschinenfabrik auf höchstens 4 Stunden pro Schicht herausstellen, da man aus zwei Oefen mit den Hitzen nicht nachkommen kann. Bei Einführung eines Preß-Betriebes als selbständige Hütte könnte man die Production durch Anwendung von mehreren Oefen und Wechseln der Modelle beliebig vergrößern, da das eigentliche Pressen für ein Radsegment höchstens 5 Minuten, für eine Kurbel sogar nicht mehr als 4 Minuten in Anspruch nimmt.

Digitized by Google

Erzeugung von Bestandtheilen für Locomotive durch Pressen, während 9 Monaten aus zwei Oefen, einer zum Hammer, einer zur Presse, und mit einfachen Modelsätzen in der Maschinenfabrik der k. k. priv. Staatsbahn.

Bestandtheile	Anzahl der Stücke	Einzeln-Gewicht in Pfd.	Total-Gewicht in Ztrn.
Brustringe für Kessel	90	162	145,80
Sicherheitsventil-Flantschen	90	175	157,50
Domdeckel (Bessemer-Blech)	90	218	196,20
Ausputzstutzen (Bessemer-Blech)	120	33	39,60
Kesselträger-Lager	60	33	19,80
Treib- und Kuppelaxen-Lager	480	163	782,40
Radköpfe mit zwei Speichen	300	217	651,00
Radspeichen, drei Stück beisammen	2640	177	4672,80
Treib- und Kuppelkurbel	180	308	554,40
Trag- und Spannfederringe	870	16	139,20
Spannfederkloben	60	12	7,20
Dampfschieberstangen	180	86	154,80
Dampf-Cylinderkolben	180	227	408,60
Kreuzköpfe	180	143	257,40
Excentriks	60	260	156,00
Schleifbögen	180	52	93,60
Treibstangen-Bügel	240	77	184,80
Kuppelungsstücke	30	672	201,60
Tenderradspeichen, zwei Stück zusammen	1800	105	1890,00
Zusammen	7830	—	10712,70

Außerdem wurden noch Tender und Locomotiv-Axen erzeugt.

(Technische Blätter, 1873 S. 3.)

Field und Cotton's Zwei-Cylinder-Dampfmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

Edward Field und F. M. Cotton zu Chandos Chambers, Adelphi, London, stellten in Wien ein Modell einer zweicylindrigen, direct expandirenden Maschine aus, welches nachstehend beschrieben werden soll. Wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 39 zeigt, besteht die Anordnung insbesondere aus einem Hochdruckcylinder, der innerhalb des Niederdruckcylinders angebracht ist, und sich über einem feststehenden Kolben vor- und rückwärts bewegt; der ringförmige Raum um diesen Hochdruckcylinder herum ist stets mit frischem Kesseldampf gefüllt, welcher durch Canäle an der Unterseite des Cylinders in diesen eintritt, wozu Steuerungskolben dienen. Mit Hilfe dieser Kolben geht auch der Dampf aus dem kleinen Cylinder in den Niederdruckcylinder über, während am Ende jedes Hubes eine geringe Menge frischen Dampfes aus dem ringförmigen Raume in den Niederdruckcylinder geht, um als Puffer zu dienen und die Steuerkolben zu bewegen. Steuerkolben auf der Oberseite des Niederdruckcylinders regeln die Verbindung zwischen diesem und dem Ausblaserohre.

In dem Längsdurchschnitte, welchen die bezügliche Abbildung zeigt, ist *A* der Hochdruckcylinder, dessen Flantschen und Deckel als Kolben für den Niederdruckcylinder *B* dienen; der feststehende Kolben ist bei *C* sichtbar, und *D* ist die ringförmige Kammer für den frischen Dampf, welche durch das Rohr *D'* in directer Verbindung mit dem Kessel steht. Die zu diesem Cylinder gehörenden Steuerkolben sind *EE'*, dieselben sind durch eine Spindel *E''* verbunden. Diese Kolben bewegen sich in ausgebohrten Oeffnungen der Ansätze *NN'*, in welche noch Puffer *MM'* eingesetzt sind, um den Stoß der Kolben am Ende jedes Hubes aufzunehmen. Die Kolben zum Oeffnen und Schließen der Dampfausströmung aus dem Niederdruckcylinder *B* sind *II'*; auch sie sind durch eine Spindel verbunden, und in ihren Gehäusen *KK'* sind gleichfalls Puffer *JJ'* angebracht, um den Stoß der Kolben aufzunehmen. Das Ausblaserohr mündet bei *K''* ein. An jedem Ende des Niederdruckcylinders ist eine kleine Vertiefung *LL'* eingearbeitet, durch welche am Ende des Hubes Dampf aus der ringförmigen Kammer *D* in den Niederdruckcylinder eintritt, um die Steuerkolben *EE'* und *II'* zu verschieben und einen Puffer für den in Bewegung befindlichen Hochdruckcylinder zu bilden. Schwache Spindeln *OO'* sind den Kolbenschiebern *EE'* gegenüber in den Deckeln des Niederdruckcylinders angebracht, und eine Spindel *O''* an der Stange des Auslaßschiebers, um die Schieber nach Bedarf von außen her bewegen zu können.

Die Wirkung der Maschine ist folgende: Angenommen, der Hochdruckcylinder befinde sich in der Stellung der Figur, wobei die Steuerkolben *EE'* nach links gestoßen sind, so wird Dampf aus dem ringförmigen Mantel *D* auf die Vorderseite des feststehenden Kolbens *c* zugelassen; zu gleicher Zeit hat die Bewegung des Kolbens *E'* den Auslaßcanal des Cylinders *A* geöffnet, so daß der Dampf aus dem Cylinder *A* in den Niederdruckcylinder zur Rechten einströmen und den Cylinder *A* nach links treiben kann. Die Verschiebung der Steuerkolben zur Linken hat aber am Ende des vorhergehenden Hubes dadurch stattgefunden, daß der Cylinder *A*, über die Vertiefung *L'* weggleitend, Dampf aus dem Raume *D* in den Niederdruckcylinder zugelassen hat, welcher sofort auf die rechte Seite des Kolbens *I'* einwirkt und denselben nach links schiebt (wie die Figur zeigt), wodurch die linke Seite des Niederdruckcylinders mit dem Ausblaserohre verbunden und die beiden Steuerkolben *EE'* in die dargestellte Position geschoben werden. Der frische, in den Cylinder *A* tretende Dampf, und der aus diesem nach *B* überströmende Dampf schieben dann vereint den Cylinder *B* nach links.

Die beschriebene Anordnung ist besonders für direct wirkende Dampfpumpen geeignet, da der Dampf während des ganzen Hubes in den Hochdruckcylinder einströmt. Unter passenden Modificationen aber kann die Maschine auch mit einer Kurbelwelle in Verbindung gesetzt und jeder Grad von Expansion im Hochdruckcylinder erzielt werden. Noch mag bemerkt werden, daß das Inhaltsverhältniß des in der Figur dargestellten Cylinders 5 : 1 ist.

Dem Vernehmen nach beabsichtigen Whitley Partners auf den Railway works zu Leeds den Bau dieser Maschinen zu unternehmen.

(Engineering, June 1873 p. 420.)

Die „Baltimore Concentric" rotirende Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Die Vortheile der rotirenden Maschinen gegenüber den hin und her gehenden Dampfmaschinen, bezüglich der Einfachheit, Leichtigkeit und Billigkeit, sind bekannt; freilich haben die Erbauer von rotirenden Maschinen immer noch gegen eine Anzahl Schwierigkeiten zu kämpfen, welche bisher noch nicht mit Erfolg überwunden wurden. Diese Schwierigkeiten bestehen zumeist in dem Umstande, daß der Dampf sich in der Regel nicht mit Expansion und ohne allzu großen schädlichen Raum benutzen läßt, sowie ferner darin, die Reibungen auf ein Minimum zu bringen, so daß zu große Abnutzungen vermieden werden. Der Erfinder der nachstehend beschriebenen Maschine hat nun versucht, nach diesen Richtungen hin vortheilhafte Resultate zu erzielen.

Digitized by Google

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 40 giebt eine perspectivische Ansicht der Maschine, während die übrigen Figuren Details derselben darstellen. *A* ist der Cylinder, welcher glatt ausgebohrt und an zwei Seiten mit Einströmungsöffnungen *B* (Fig. 2, 3 u. 4) versehen ist, die sich in Gestalt schmaler Schlitze von etwa $^1/_2$ Zoll Breite quer über die Cylinderwand erstrecken. Bei *C* (Fig. 2) sind die Ausströmungsöffnungen zu sehen, deren vier vorhanden sind, zwei an jeder Stirnseite der Maschine; die Fläche derselben ist zusammen vier Mal so groß, als jene der Einströmungscanäle. An der Oberseite ist der Cylinder mit einem Dampfmantel versehen, aus welchen der durch das Rohr oben eintretende Dampf nach beiden Einströmungscanälen gelangt. Der Abdampf geht durch die oben erwähnten Oeffnungen nach ringförmigen Kammern und von da in die Ausblaserohre *D*.

EE sind die Schieberkasten; dieselben stehen mit dem Dampfmantel in Verbindung und enthalten die Schieber *F*, deren Gestalt aus Fig. 4 am deutlichsten zu erkennen ist. Man bemerkt, daß die beiden Theile derselben durch Federn aus einander gehalten werden, und daß der äußere Theil kreissegmentförmig gestaltet ist, um an die Wand des Schiebergehäuses zu passen, wogegen er durch die Federn angedrückt wird.

Die Zapfen der Schieberspindeln sind in der Weise angeordnet, daß der eine in den Deckel eingelassen ist, während der andere durch denselben hindurch geht und einen kurzen Hebelarm *G* trägt, der zur Bewegung des Schiebers dient. Beide Schieber sind völlig gleichmäßig angeordnet. Zwischen den beiden Hebeln *G* liegt eine horizontale Verbindungsstange *H* (Fig. 1), wovon der über der Welle liegende Theil in Fig. 5 dargestellt ist. Diese Stange *H* trägt eine kleine Rolle *I* und mehrere an ihrer Innenseite angebrachte Vorsprünge. Der Lappen an der linken Seite der Stange ist durchbohrt und schiebt sich über eine horizontale Schraube, die an dem Cylinderdeckel angebracht ist. Um diese Schraube ist eine Spiralfeder *K* gelegt, welche gegen den Lappen drückt. An der entgegengesetzten Seite der Stange *H* befindet sich ein zweiter Vorsprung (nicht sichtbar), welcher ebenfalls sich über einen horizontalen, mit Gewinde versehenen Stab schiebt, der in festen Lagern liegt; auf dieser Schraube aber befinden sich Muttern, durch deren Verstellung das Spiel des Vorsprunges und in Folge hiervon die horizontale Bewegung der Stange *H*, woran letzterer sitzt, sich reguliren läßt. Auf der Welle der Maschine sitzt eine Scheibe *L* (Fig. 1 und 5), an welcher sich zwei Daumen befinden, die bei der Rotation der Scheibe gegen die Rolle *I* drücken und sie zur Seite schieben. Die Bewegung der Schieber regulirt sich also wie folgt: Bei der Umdrehung der Welle schiebt die Scheibe *L* die Rolle *I* nach links; die Feder *K* wird in Folge hiervon comprimirt, da der Lappen an der Stange *H* dagegen gedrückt wird. Sobald jedoch der durch den Daumen ausgeübte Druck nachläßt, wirkt die Feder und schiebt durch ihre Spannung die Stange *H* nach der entgegengesetzten Seite, so daß hierdurch die Hebel *G* und die damit verbundenen Schieber bewegt werden. In Fig. 5 erblickt man nun zur Linken des an der rechten Seite befindlichen Daumens eine Anzahl weiterer Theile. Dies sind bewegliche, angeschraubte und leicht verstellbare Stücke, die dazu dienen, die Länge des Daumens vergrößern zu können, um hierdurch die Zeitpunkte des Oeffnens und Schließens der Schieber zu controliren. Falls es erwünscht ist, in Bezug auf die Rotation des Kolbens im Cylinder den Dampf früher abzuschließen, werden mehr solche Stücke angebracht; soll dagegen eine größere Füllung gegeben werden, so nimmt man einige derselben weg. Die einfache Weise, in welcher somit der Dampfabschluß regulirt werden kann, ist wohl als eine sinnreiche und gänzlich neue Verbesserung zu betrachten.

Durch die Wirkung der Vorsprünge und Muttern auf die Stange *H*, welche das horizontale Spiel der letzteren begrenzen, wird die Größe der Einströmungsöffnungen regulirt, indem, sobald die Hebel *G* in einem kürzeren Bogen bewegt werden, auch die Schieber einen kleineren Weg zurücklegen. Auf diese Art kann die Weite der Zuflußöffnungen entweder auf volle Dampfeinströmung gestellt, oder so reducirt werden, daß nur, so zu sagen, eine papierdünne Dampfschicht eintritt, je nachdem es die von der Maschine zu leistende Arbeit verlangt. Aus demselben Apparate kann auch ein sehr empfindlicher selbstthätiger Expansionsapparat gemacht werden, indem man den Regulator auf einen beweglichen Keil einwirken läßt, welcher, durch den Regulator mehr oder weniger tief eingeschoben, das Spiel der Stange *H* verlängert oder verkürzt, und so automatisch die Verschiebung der Schieber über den schmalen Zuflußcanälen controlirt. Alle die erwähnten Veränderungen der Daumen und der Muttern an der Gleitstange sind, wie leicht zu erkennen, ohne allen Zeitverlust auszuführen, da die fraglichen Theile außerhalb der Maschine und dem Maschinisten aufs bequemste zur Hand liegen.

Fig. 2 stellt die innere Anordnung der Maschine dar. Die rotirende Walze oder der Kolben *M* ist an der Welle befestigt; ihre Länge ist fast ganz genau der des Gehäuses gleich, so daß die Endflächen in hinreichend genaue Berührung mit einander treten, um beim Gange der Maschine keinen Dampf zwischen sich durch zu lassen. Die Construction und die Gewichtsvertheilung dieser Trommel ist der Art, daß sie völlig äquilibrirt ist, also durchaus keinen einseitigen Druck bei der Rotation ausübt. Die Kolben *N* und Widerlager (Absperrwände) *O*, gegen welche der Dampf drückt, sind in dem Raume zwischen Trommel und Cylinder angebracht. Die Kolben *N* sind mit ihren cylindrischen Enden zwischen an die Trommel geschraubte Vorsprünge *P* eingelenkt, die als Lager dienen. Von diesen Enden ab sind die Kolben auf eine gewisse Länge abgeflacht, die hinreichend groß ist, daß der Kolben bei gehörigem Winkel den ganzen Zwischenraum abschließen kann. Die Breite der Kolben ist groß genug, um die ganze Breite des Cylinders auszufüllen; die Enden der Kolben treten in Nuthen der Trommel ein. Diese Nuthen sind bei *Q* mit Leisten versehen, gegen welche sich die geflantschten Enden der Kolben anlegen, so daß diese, wenn letztere durch die Federn *R* gehoben werden, wozu diese eben nur stark genug sind, oder durch darunter tretenden Dampf, in der gehörigen Stellung gehalten, und verhindert werden, zu stark gegen die innere Peripherie des Cylinders zu drücken und unnöthige Reibung zu verursachen. Die reibende Fläche jedes Kolbens ist mit Stahl belegt, wie die punktirten Linien andeuten; die Stahlplatte ist aufgeschraubt und leicht zu entfernen. Um zu diesen Theilen Zugang zu erhalten, braucht man nur den Cylinderdeckel abzuschrauben und die Kolben seitlich mit der Hand heraus zu ziehen, eine Operation, die sich sehr leicht und schnell

Digitized by Google

ausführen läßt. Die Widerlager *O* sind in derselben Weise angeordnet, wie die Kolben, indem ihre beweglichen Enden in Schlitze S eintreten, und der Dampf längs ihrer Außenseite hingeht. Man bemerkt, daß die Kolben unter diesen Widerlagern in der Art weggehen, daß sich jedes von ihnen um die halbe Weite des freien Zwischenraumes zur Seite bewegt, während sie den freien Raum der Breite nach stets völlig abschließen. Jeder Stoß und daraus folgende Abnutzung in Folge plötzlicher Berührung wird durch eine sinnreiche Anordnung der arbeitenden Theile vermieden; denn wenn die Trommel sich in der Richtung des Pfeiles bewegt, so begegnet dem Widerlager *O* zunächst der geneigte Vorsprung *P*, welcher unter die schräge Fläche des Widerlagers gleitet. Derselbe findet seine Fortsetzung in der schrägen Fläche des Kolbens *N*, auf welche eine zweite schiefe Fläche *T* folgt, die an die Trommel geschraubt ist. Auf diese Weise bestehen die unter dem Widerlager weggehenden Theile nur aus schiefen Ebenen, welche leicht und ohne Stoß über einander weggleiten. Man bemerkt, daß eine ähnliche Anordnung in Verbindung mit den Widerlagern getroffen ist, um die plötzliche Berührung zwischen Kolben und Cylinder zu vermeiden.

Die Wirkung der Maschine ist nun leicht zu begreifen. In Fig. 2 sind die Kolben nahe am Ende des Hubes — resp. Wechsels — gezeichnet. Der Dampf tritt am Obertheile des Cylinders ein, durchströmt den Dampfmantel und gelangt nun durch die beiden Canäle in den Cylinder, woselbst er die Trommel bewegt. Ehe jedoch die Kolben bis an die Ausströmungsöffnungen gelangt sind, schließen sich die Schieber und verhindern den Dampfzutritt, während die Kolben und Widerlager über einander weggehen. Die Ausströmungscanäle sind stets offen; es strömt also der Dampf aus, sobald die Kolben über die Kante der Ausströmungscanäle weggegangen sind.

Als Hauptvortheil dieser Maschine bezeichnet der Erfinder die vollständige Ausgleichung der Wirkung der Dampfkraft auf die Welle, durch welche letztere ganz und gar keinen Druck in den Lagern erfährt, wodurch die Abnutzung durch Reibung auf ein Minimum reducirt wird. Die Trommel wird vom Dampfe im Gleichgewicht gehalten, so daß alle Schwankungen vermieden werden. Zum Beweise hiervon setzte der Erfinder eine Maschine von etwa 30 Pferdestärken in Gegenwart von Zeugen mit einem Dampfdrucke von weniger als einem halben Pfunde in Bewegung. Versuche, welche M. C. P. Ladd auf den Ridgewood-Works zu Bloomfield, N. J., wo die Maschine gebaut worden war, anstellte, machten bezüglich ihrer Construction und Wirksamkeit einen sehr vortheilhaften Eindruck; doch fehlt eine hinreichend vollständige Versuchsreihe, um den vorausgesetzten hohen Wirkungsgrad derselben ziffermäßig nachzuweisen.

Weitere Vorzüge der Maschine sind: Billigkeit, da alle Theile sich entweder auf Drehbänken oder Hobelmaschinen herstellen lassen; Compactheit, Einfachheit und leichte Zugänglichkeit aller Theile; Reduction der schädlichen Räume auf eine kaum nennenswerthe Größe. Weiterhin schreibt der Erfinder der Maschine noch eine weitere Reihe von Vortheilen zu, welche alle mit der von ihm vorausgesetzten vortheilhaften Dampfbenutzung zusammenhängen.

Patentirt für Colonel E. P. Jones; weitere Auskunft ertheilt die Baltimore Concentric Engine Comp., General Wade Hampton, President, care of Carolina Insurance Comp., Baltimore, Md., Ver. St.

(Scientific American, July 1873 p. 47.)

Hall's Dampfpumpe — Pulsometer.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

Dieser Apparat besitzt weder Cylinder, noch Kolben, noch Kolbenstange, noch Stopfbüchsen, Schieber ꝛc., kurz keinen der bei gewöhnlichen Dampfpumpen vorhandenen Theile, und erfordert in Folge dessen alle die Wartung und Reparaturen nicht, welchen solche complicirte Mechanismen unterworfen sind. Bei dem Pulsometer werden Dampf und Wasser direct mit einander in Berührung gebracht, und zwar in entsprechend angeordneten Kammern, in welchen durch abwechselndes Vacuum und Druckerzeugung die Flüssigkeit zuerst gehoben und dann weggedrückt wird, d. h. also durch eine direct wirkende Pulsation bewegt wird. Die Maschine, welche somit auf höchst einfachen hydraulischen Principien beruht, erhält dadurch eine höchst einfache Form.

Aus der bezüglichen Abbildung auf Taf. 39 ist die innere Anordnung des Apparates leicht zu verstehen. Zwei birnförmige Kammern *D* und *E* sind mit ihren oberen Enden verbunden, so daß sie einen gemeinschaftlichen Canal bilden, in welchem eine Kugel *C* so angebracht ist, daß sie frei zwischen zwei an der Verbindungsstelle befindlichen Sitzen spielen und die Mündung jeder der beiden Kammern, gegen welche sie eben angelegt wird, schließen kann. Der Dampf tritt von oben her ein, und wird je nach der Stellung der Kugel *C* in die eine oder andere der beiden Kammern geleitet. Das Wasser dagegen kommt durch das Rohr *B* von unten her in den Einströmungscanal *F*, welcher mit den Untertheilen der beiden Kammern durch kreisförmige Kammern verbunden ist. In den letzteren sind zwei hohle Kugeln *G G* angebracht, welche als Einströmungs(Saug)ventile wirken. Dieselben werden durch passende Fangkappen *H H* an zu weiter Entfernung von ihren Sitzen gehindert.

A ist die beiden Behältern gemeinschaftliche Druckventilkammer, in welcher ebenfalls eine hohle Ventilkugel liegt, welche, wie die Kugel *C*, von Seite zu Seite zwischen Sitzen oscillirt, welche an den Einmündungen der Canäle angebracht sind, die aus den beiden Kammern *D* und *E* nach dem Druckrohre leiten. *I* ist eine Vacuumkammer, welche mit dem Saugcanale *F* durch eine nach unten gehende, nicht sichtbare Verlängerung verbunden ist (dieselbe liegt auf der weggeschnittenen Vorderseite des Apparates, gegenüber dem Druckrohre *A*). Am Boden der Kammern *D* und *E* sind passende Flantschen und Deckel vorhanden, um die Ventile, wenn nöthig, heraus nehmen zu können.

Der ganze Apparat, mit allen Kammern und Canälen, ist in einem Stücke gegossen, wobei die hohlen Ventilkugeln an ihrer gehörigen Stelle sich befinden, um ihre eigenen Sitze zu formen; zur Bildung der Sitze für das Dampf- und Druckventil werden besondere Metallformen (chills, Schalen) angebracht. Ebenso werden an allen Verbindungsflantschen die Schraubstifte mit eingegossen, fix und fertig zum Zusammenschrauben. Sobald also der Sandkern heraus geputzt, das Dampf- und Druckventil eingesetzt und die nöthigen Rohrverbindungen hergestellt sind, ist die Pumpe sofort zum Gebrauche fertig.

Ebenso einfach wie die Construction des Apparates ist seine Function. Aus der Figur sieht man, daß die Kugel *C*

Digitized by Google

auf dem Sitze rechts aufruht, daß also der Dampf freien Eintritt zur Kammer *D* hat, welche sammt dem Saugrohre ꝛc. mit Wasser gefüllt sein mag. Dieses Wasser in der Kammer *D* ist demnach einem von oben her wirkenden Drucke ausgesetzt, während der Dampf gleichzeitig in der Art zugeführt wird, daß sich nur möglichst wenig condensirt. Das Resultat hiervon ist, daß der Wasserspiegel sich allmälig senkt und das Wasser durch die Ausströmungsöffnung heraus gedrückt wird, wobei die Kugel von derselben abgehoben und nach rechts zu gelegt wird. Man bemerkt, daß die Form der Kammer *D* dem Dampfe erlaubt, sich allmälig auszudehnen, während der Wasserspiegel sinkt, so daß die Flüssigkeit nicht aufgewühlt wird, bis die Austrittsöffnung erreicht ist. In dem Momente aber, wo die Bewegung des Wassers beginnt, vermischt sich der Dampf damit und wird condensirt, wodurch rasch ein Vacuum in der Kammer *D* entsteht.

Die Folge dieses plötzlichen Druckverlustes sind natürlich, daß die Kugel *C* sofort nach links gezogen wird und die Oeffnung des Behälters *D* verschließt, während die Kugel des Druckventils ebenfalls auf ihren linken Sitz zurückfällt und den Rückstrom des Wassers hindert. Die Saugventilkugel *G* aber wird nun von dem in der Kammer *F* stehenden Wasser aufgestoßen und gegen die Fangkappe *H* gedrückt, so daß nun das Wasser aus dem Saugrohre *B* einströmen kann. Um den Stoß des heftig eindringenden Wassers zu mäßigen, kommt nun die Vacuumkammer *I* ins Spiel. Diese ist, wie oben erwähnt, mit der Kammer *F* in Verbindung und enthält Luft in ihrem oberen Theile. Ein kleines Luftventil, welches in die Wand eingeschraubt ist, hebt sich, sobald ein theilweises Vacuum entstanden ist, und erlaubt einer geringen Luftmenge den Eintritt, worauf es sich wieder schließt. Das Ventil hebt sich bei jedem Spiele; die Hubhöhe desselben, und damit die eintretende Luftmenge, läßt sich durch eine passende Stellschraube reguliren.

Sobald die Kugel *C* sich vor die Mündung der Kammer *D* legt, beginnt in der Kammer *E* genau derselbe Vorgang, wie erst in *D*; es geben also die beiden sich abwechselnd füllenden und entleerenden Behälter genau dieselbe Wirkung, wie eine doppeltwirkende Pumpe, indem sie gleichzeitig einen stetigen Wasserstrahl ansaugen und auspressen.

Als besonders vortheilhaft betrachtet der Erfinder die Anwendung des Pulsometers in Bergwerken, wo andere Pumpen leicht in Unordnung gerathen, und durch ihre Instandhaltung viel Mühe und Kosten verursachen. Das Pulsometer hat diese Schattenseiten nicht; so lange es mit Dampf versehen wird, arbeitet es fort, erfordert keine besondere Wartung, erleidet keine merkliche Abnutzung, und wird durch Sand, Holzstücke oder Schlamm nicht verstopft. Zu diesem Zwecke ist es mit Vortheil bereits verwendet worden, und zwar zur Hebung des Wassers auf eine Entfernung von 800 Fuß, wobei es 150 Fuß senkrecht gehoben werden mußte.

Weiterhin empfiehlt der Erfinder seinen Apparat für Kielraumpumpen, zur Anbringung auf Locomotiven behufs Füllung der Tender, zum Auspumpen von Schachten beim Abteufen, in welche man es an Ketten oder Seilen einhängt und mit dem Fortschreiten der Arbeit weiter nieder läßt; ferner zum Freihalten der Baugruben, wofür es sich insbesondere deshalb sehr gut eignet, da es Wasser zu heben im Stande ist, welches 50 Procent Sand und Schmutz enthält. Durch den völligen Mangel aller complicirten Theile, Wegfallen des Oelens, Packens und steter Beaufsichtigung scheint es für viele Fälle mit Vortheil anwendbar.

Patentirt für C. Henry Hall, in dessen Werkstätten, Ecke der Hudson- und Sussex-Straße, Jersey City, N. J., es auch in Arbeit zu sehen ist.

(Scientific American, Aug. 1873 p. 127.)

Gardner's Regulator.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Dieser Regulater, welcher in einigen Beziehungen neue Anordnung zeigt, ist in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 39 in perspectivischer Ansicht, in Fig. 2 im Verticaldurchschnitte dargestellt. Die Kugeln desselben wirken auf das entlastete Rohrventil *A*; *B* ist das Dampfzuflußrohr und *C* der Ausgang nach der Maschine. *D* ist die Ventilstange, welche mit einem Gewichtshebel *E* (Fig. 1) in Verbindung steht, der zum Oeffnen des Ventiles dient. Geschlossen wird dasselbe durch die Stange *F*. Der Drehpunkt des Hebels *E* befindet sich auf einem rohrförmigen Stücke *G*, welches über eine cylindrische Stange paßt, die in die Flantsche *H* eingeschraubt ist; die Röhre *G* kann also sich auf und nieder bewegen, und zwar nach Maßgabe des in ihrem Innern gebildeten Luftpuffers. Um den Drehpunkt des Hebels in der Stellung zu halten, in welcher der letztere auf das Ventil einwirken kann, ist das Lager der Betriebsriemenscheibe *K* um zwei Spitzen am Gestelle des Regulators drehbar, und trägt an der Unterseite einen Arm *J*, welcher sich gegen eine Flantsche an dem Cylinder *G* legt, und hierdurch denselben gehoben erhält. Dieser Arm wird durch den Zug des Riemens auf der Scheibe *K* stets gegen den Cylinder angedrückt, worauf bei der ganzen Anordnung Rücksicht genommen werden muß. Die Flantsche an dem Cylinder *G* ist abgeschrägt, und der Arm *J* gerundet, so daß das Gewicht des Hebels *E* stets den Arm *J* zurückzudrängen sucht, worauf der Hebel *E* fallen und das Ventil *R* geschlossen würde. Dies tritt natürlich sofort ein, wenn der Riemen etwa zerreißt oder von der Scheibe fällt. Der Arm *J* ist nur mit einer Preßschraube befestigt, so daß man ihm die entgegengesetzte Stellung geben kann, falls es erwünscht ist, den Riemen von der anderen Seite her aufzulegen.

Der Ventilsitz besteht aus gehärtetem Stahl oder amerikanischem Sterling, um der Tendenz des Dampfes zum Anfressen Widerstand zu leisten. Derselbe wird einfach in einen Falz des Gehäuses eingelegt, und mittels des an ihm angebrachten hohlen Stieles gegen eine Brücke *L* festgeschraubt, welche von unten her in einen zweiten Falz eingelegt wird. Das Ventil hat einen ringförmigen Sitz von gleichem Metalle, der durch eine Klemme festgehalten wird, die mittels einer Mutter an dem Stiele *M* angedrückt wird, welcher zur Führung des Ventiles in den hohlen Stiel des Ventilsitzes eingepaßt ist. Wenn der Ring abgenutzt ist, so kann er umgekehrt und die andere Fläche desselben benutzt werden.

Der Erfinder betrachtet es als einen bedeutenden Vortheil, die Maschine mit demselben Ventil abstellen zu können, welches zur Regulirung dient, da hierdurch nicht nur die Kosten des besonderen Abschlußventiles erspart werden, sondern auch das noch weitere Oeffnen des Ventiles vor dem Schließen vermieden wird, wodurch, zusammen mit der großen sonst üblichen Bewegung, das Durchgehen der Maschine veranlaßt wird.

Digitized by Google

Weitere Auskunft ertheilt der Patentträger und Verfertiger, Robert W. Gardner, 424 Maine Street, Quincy, Ill., Ver. St.

(Scientific American, July 1873 p. 50.)

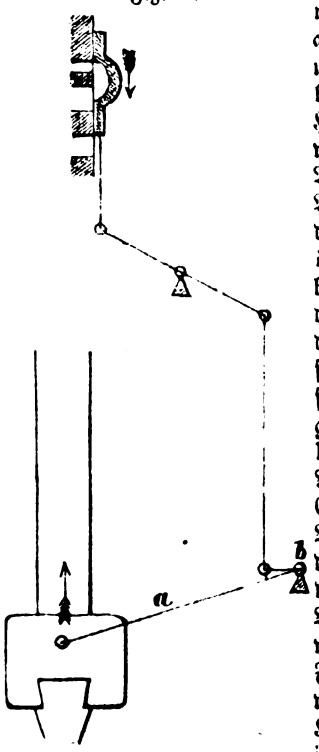
Selbststeuernde Schmiede-Dampfhämmer. Von C. Ache, Ingenieur in Sonthofen.

Die Arbeit der Dampfmaschine summirt sich aus der Arbeit des Volldampfes und der Arbeit durch die Expansion des Dampfes, schädlich wirken dagegen Reibung und Compression. Die Arbeit der meisten Schnellhämmer dagegen läßt sich ausdrücken durch die Formel: Nutzarbeit gleich Expansionsarbeit des Unterdampfes plus Expansionsarbeit des Oberdampfes minus Compressionsarbeit des Unterdampfes, minus Compression des Oberdampfes minus Reibung bei Aufgang und Abgang. Es kommt in dieser Formel weder die Arbeit des Volldruckdampfes noch das Gewicht des Bärs vor, obschon diese Factoren indirect allerdings auf die Stärke des Schlages einwirken.

Da mir das oben Gesagte von mehreren Hammerconstructeuren bei der Weltausstellung zu Wien bestritten wurde, will ich es in dem Folgenden kurz zu begründen suchen.

Die Steuerung der betreffenden Hämmer geschieht, wie der beistehende Holzschnitt Fig. 61 zeigt, auf folgende Weise:

Fig. 61.



Der Bär des Hammers nimmt einen Hebel *a* mit auf und ab; dieser Hebel *a*, um den festen Punkt *b* drehbar, bewirkt durch weitere Hebelübertragung die Bewegung des Steuerschiebers. Bei dem tiefsten Stande des Bärs muß demnach der Unterdampfcanal vollständig geöffnet sein, ebenso bei dem höchsten Stande des Bärs der Oberdampfcanal. Aus diesem Grunde tritt dem fallenden Hammerbär schon so früh Unterdampf entgegen, wie die Wirkung des Unterdampfes beim nächsten Aufheben wieder beginnt. Ebenso ist die Länge des Weges der Gegenwirkung des Oberdampfes im Cylinder gegen das Steigen des Bärs gleich der Länge, auf welche der Oberdampf beim Fallen des Bärs wirksam wird. Hiervon muß der Hammer von Banning in Hamm ausgeschlossen werden, da dieser in der Hebelübertragung einen langen Schlitz und Muschelschieber hat; die übrigen ausgestellten Schnellhämmer scheinen mir alle nach dem Gesagten zu steuern. Der Unterdampf hat also den Bär zu heben und den gegenwirkenden Oberdampf zu überwinden; der Oberdampf mit dem Bärgewicht haben dagegen den Unterdampf zu überwinden und den nutzbringenden Schlag auszuüben. Um die Wirkungsweise zu untersuchen, bezeichne ich:

die untere Kolbenfläche mit f, die obere mit F.

Der specifische Druck auf diese Fläche sei p (bei einem ausgestellten englischen Hammer waren Unter- und Oberdampf getrennt zu reguliren, also konnte Unter- und Oberdampfdruck verschieden sein).

Ferner sei

das Bärgewicht	$= G$,
die Hubhöhe	$= h$,
die Arbeit des vollen Oberdampfes . . .	$= A_o$,
die Arbeit des vollen Unterdampfes . . .	$= A_u$,
die Expansionsarbeit des Oberdampfes . .	$= E_o$,
die Expansionsarbeit des Unterdampfes . .	$= E_u$.

Nehme ich zuerst an, daß der Hammer weder Expansion noch Compression, also der betreffende Schieber keine Ueberdeckung hätte, so ergiebt sich für den Bäraufgang:

$$A_u = Gh + A_o \quad \ldots \quad 1)$$

für den Fall des Bärs

$$A_o + Gh = A_u + \text{Nutzarbeit}.$$

Durch Einsetzen des Werthes von A_u aus Gleichung 1) erhalte ich:

$$A_o + Gh = Gh + A_o + \text{Nutzarbeit},$$

woraus die Nutzarbeit gleich Null sein muß. Ich denke, daß dadurch der Beweis für den oben aufgestellten Satz, nach welchem ein Hammer ohne Expansion gar nicht schlagen würde, schon erbracht sei. Der Hammer mit Schieber ohne Ueberdeckung würde jedenfalls sehr rasch zwischen den Hubgrenzen auf und ab fahren, bis seine Geschwindigkeit durch die Reibung mehr und mehr verringert, und der Bär schließlich zwischen Ober- und Unterdampf hoch über dem Schmiedestücke hängen bleiben würde.

Um die Berechnungsweise für Schnellhämmer im Allgemeinen zu erklären, führe ich den von mir in der Brigittenauer Maschinenfabrik in Wien construirten $3\,^1/_2{}^z$-Hammer an, obschon derselbe in der Wirklichkeit mit langem Schlitz in der Hebelübertragung ausgeführt ist. Gegeben wurde dazu das Gewicht des Bärs mit 175^k ($3\,^1/_2{}^z$), der Hub zu 50^{cm} (19 Zoll), die Höhe des Schmiedestückes zu 13^{cm} (5 Zoll).

Der Querschnitt des Cylinders wurde, ungefähr den Angaben von Stühlen entsprechend, zu $513\,\square^{cm}$ (75 Quadratzoll) für den Oberdampf und nach Abzug der Kolbenstangenfläche mit $376\,\square^{cm}$ (55 Quadratzoll) für den Unterdampf angenommen. Die Höhe des Unterdampfeintrittes vom unteren Stande des Bärs an gerechnet mit 21^{cm} (8 Zoll) und die Expansionslänge des Unterdampfes mit 18^{cm} (7 Zoll) angenommen, ergiebt die folgende Berechnung diejenige Länge, auf welche der Oberdampf schon vorher eintreten muß, damit der Bär nicht oben anschlägt. Die Reibung des Kolbens ist mit 25^k angenommen, der Bär also beim Aufgange mit 200^k, beim Fallen mit 150^k Gewicht gerechnet. Der wirksame Dampfdruck sei zu $2{,}2^k$ pro $\square^{cm}$ (30 Pfd. pro Quadratzoll) angenommen, und entspricht nach überschläglicher Berechnung die Expansionsarbeit des Unterdampfes einem Drucke von $23{,}59^k$ pro $\square^{cm}$ (124 Pfd. (?) pro Quadratzoll).

Dann ist in der Gleichung

$$A_u + E_u = Gh + A_o$$

$$A_o = Fp \cdot x$$

zu setzen, oder nach Einführung der Zahlenwerthe

Digitized by Google

$21 \cdot 376 \cdot 2{,}2 + 376 \cdot 23{,}59 = 200 \cdot 50 + 513 \cdot 2{,}2 \cdot x$ und daraus

$$x = 14{,}3^{cm} \text{ (rund } 5\tfrac{1}{2} \text{ Zoll)}.$$

Da hierbei die Compression des Oberdampfes noch nicht in Rechnung gezogen, so ist ein Anschlagen an den oberen Deckel bei $2{,}2^k$ (30 Pfd.) wirksamem Drucke und einem Oberdampfeintritte auf 36^{cm} ($13\tfrac{1}{2}$ Zoll) Höhe oder 14^{cm} ($5\tfrac{1}{2}$ Zoll) vor dem höchsten Hube nicht zu befürchten, und kann daher auch bei ganz niedrigen Stücken der Dampf schon größere Spannung haben.

Da die Schmiedestücke 13^{cm} (5 Zoll) hoch sein sollen, so muß der expandirende Oberdampf bei dem Fallen des Bärs schon vorher aus dem Cylinder treten können, daher erfolgt der Oberdampfaustritt im Abstande von 20^{cm} ($7\tfrac{1}{2}$ Zoll) von unten. Der Oberdampf tritt vom höchsten Hube bei 50^{cm} (19 Zoll) auf eine Strecke von 14^{cm} ($5\tfrac{1}{2}$ Zoll) an ein, expandirt von da an 16^{cm} (6 Zoll) lang und tritt dann aus. Die Expansionsarbeit des Oberdampfes berechnet sich ebenso wie bei dem Unterdampfe mit $18{,}87^k$ pro $\square^{cm}$ (98 Pfd. pro Quadratzoll), wenn man annimmt, daß mit Berücksichtigung des verlorenen Raumes die Dampfhöhe gleich 16^{cm} (6 Zoll) war.

Die ganze Arbeit des Hammers ist demnach bei Vernachlässigung der Compressionsarbeit $= E_u + E_o$ — Reibung $= 376 \cdot 23{,}59 + 513 \cdot 18{,}87 - 25 \cdot 100 = 16046^{cmk}$ (12270 Zollpfd.), was der Arbeit eines einfachen Unterdampfhammers von ca. 650 Pfd. bei 50^{cm} (19 Zoll) Hub entsprechen würde.

Die Nutzarbeit aus dem Falle berechnet, ergiebt: $A_o + E_o + Gh - A_u = 14 \cdot 513 \cdot 2{,}2 + 513 \cdot 18{,}87 + 150 \cdot 50 - 21 \cdot 376 \cdot 2{,}2 = 15402^{cmk}$ (11925 Zollpfd.).

Die beiden Resultate stimmen wegen der Vernachlässigung der Compression nicht ganz überein, für welche im ersten Falle die Compressionsarbeit von Unter- und Oberdampf, im letzten Falle nur die Compressionsarbeit des Unterdampfes zu subtrahiren wäre. Auch ist die Berechnung der Expansionsarbeit nicht ganz genau, doch da die Spannung selbst veränderlich ist, die Reibung auch erst nach Versuchen ermittelt werden müßte, so kann man die obige Berechnung der Einfachheit wegen wohl als richtig annehmen. Die Compression tritt zwar der Arbeitswirkung der Hämmer schädigend entgegen, doch erspart sie dafür auch eine Menge Dampf, so daß man daher gegen große Expansion keine Einwände der Compression halber machen kann. Von viel entschiedenerer Einwirkung auf den Schlag ist dagegen die Anwendung eines langen Schlitzes in der Hebelübertragung. Der oben angeführte $3\tfrac{1}{2}$-Hammer wirkt erst auf die Steuerung ein, nachdem er etwa 9^{cm} ($3\tfrac{1}{2}$ Zoll) aufgestiegen ist; dasselbe erfolgt bei dem Falle. Dadurch mußte zwar der Hammer für 13^{cm} (5zöllige) Schmiedestücke 25^{cm} ($9\tfrac{1}{2}$ Zoll) Unterdampf haben; die hierdurch gewonnene Mehrarbeit beträgt jedoch nahezu $9 \cdot 376 \cdot 2{,}2 + 9 \cdot 513 \cdot 2{,}2 = 17602^{cmk}$ (13650 Zollpfd.), so daß der Hammer jedenfalls schon bei $2{,}2^k$ (30 Pfd.) wirksamem Druck doppelt so stark schlägt, als wenn er mit geschlossenen Scharnieren in der Hebelübertragung ausgeführt wäre.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 483.)

Edson's registrirendes Manometer.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Dieses Manometer, welches in Amerika, wo registrirende Manometer auf allen Personendampfern gesetzlich vorgeschrieben sind, vielfach in Gebrauch steht, ist für seinen Zweck vorzüglich gut geeignet. Es besteht aus drei Haupttheilen, dem Index, welcher den Druck auf einer Scala angiebt, dem Registrirapparat, und der Alarmvorrichtung zur Anzeige von zu hohem Drucke. Aus Fig. 2 der zugehörigen Abbildungen auf Taf. 39 sieht man, daß das verwendete Manometer ein Federmanometer ist, und zwar ein mehrfaches. Dasselbe bildet drei flache Kammern *aa* von kreisförmiger Gestalt, in welche der Dampf eintreten kann, der durch ein bei *b* angeschraubtes Rohr zuströmt. Die Kammern *a* werden durch elastische gewellte Stahlplatten gebildet, die an den Rändern durch flache Messingringe aus einander gehalten und durch zwei Preßringe mit durchgehenden Schrauben fest mit einander verbunden werden, wie die Figur zeigt. Dünne Scheiben von Blei oder Gummi dienen zur Dichtung, und die Scheiben, Ringe ꝛc. sind alle galvanisch versilbert, um die Oxydation zu verhüten. Diese Kammern werden durch centrale, hohle Zwischenstücke verbunden, deren Enden in den federnden Scheiben dampfdicht befestigt sind. Die unterste Kammer ist an der Bodenplatte des Manometers festgemacht, und zwar durch das Kuppelungsstück *b* für das Dampfrohr. Auf der Deckplatte der oberen Kammer ist ein verticaler Stift *c* befestigt. Der Stift *c* ist mit einer kleinen Kurbel *d* in Verbindung gesetzt, deren Welle quer über das Manometergehäuse wegliegt und in den Seitenwänden desselben gelagert ist. Auf dem vorderen Ende dieser Welle steckt ein kleiner gezahnter Quadrant *e*, und vor diesem noch ein Hebel, der in einem kleinen Abstande von seinem Drehpunkte die entsprechende Vorrichtung trägt, um den federnden Bleistifthalter *f* aufzunehmen. Auf das hintere Ende dieser Welle ist ein Hebel gekeilt, welcher mit einem zweiten Hebel zur Bewegung der Papiertrommel und der Alarmvorrichtung in Verbindung steht. Der vorerwähnte gezahnte Quadrant *e* greift in ein kleines Getriebe *g*, auf dessen Axe der Zeiger *h* sitzt, welcher auf einem entsprechend graduirten Bogen den Druck anzeigt. Das Führungsstück für den Bleistifthalter *f*, welches an dem Hebel vor dem Quadranten *e* angebracht ist, erstreckt sich vertical nach unten hinter einem schmalen Ständer *i*, welcher vor dem Hauptgestelle steht, wie die Figuren zeigen. Auf der Hinterseite dieses Ständers sind zwei Führungsleisten, zwischen denen der Führer vertical auf und nieder gleiten kann. An dem unteren Ende desselben ist ein Hebel *k* angelenkt, der mit seinem oberen Ende mit dem Hebel *l* verbunden ist, welcher auch den Bleistiftführer trägt. Dieser letztere und die beiden Hebel bilden demnach ein Dreieck, und man sieht nun leicht, wie jede Bewegung der oberen Scheibe des Manometers durch den verticalen Stift *c* und die Kurbelwelle auf dieses Dreieck übertragen wird, und eine Hebung oder Senkung des Bleistifthalters verursacht. Letzterer trägt, wie üblich, einen metallenen Bleistift. An der Außenseite des Ständers *i* ist ein Stab *m* angebracht, parallel zum Bleistifthalter, welcher den Dampfdrücken entsprechend eingetheilt ist, um das Ablesen der durch den Stift angezeigten Pressungen zu erleichtern. Es ist klar, daß die Bewegung des Bleistifthalters allein nur eine verticale Linie hervorbringen würde. Um aber eine Aufzeichnung zu erhalten, muß bei jeder Zusammenziehung der Federcombination das Papier vorwärts gehen, so daß eine schräg niedergehende Linie entsteht. Um dies zu bewirken, kommt das vorerwähnte Hebelpaar, wovon der eine, *n*, auf dem hinteren Ende der Kurbelwelle sitzt, zur Thätigkeit. Das

Digitized by Google

obere Ende des zweiten Hebels *o* ist mit einer horizontalen Stange *p* gelenkig verbunden, welche sich in entsprechenden Führungen an der Unterseite der Deckplatte des Gestelles verschieben kann. Von dem einen Ende dieser Stange geht ein Zapfen *q* herab, dessen unteres Ende in dem Schlitze einer gegabelten Fortrückungsstange *r* spielt. Diese Stange ist lose auf die Axe der Aufwindetrommel *s* für das Papier gesteckt. Nahe an dem inneren Ende der Gabelstange *r* ist eine Klinke *t* angelenkt, welche durch eine schwache Feder an der Stange stetig nach außen gedrückt wird. Das äußere Ende dieser Klinke ist abgeschrägt, und drückt in der Art gegen den erhöhten Rand der Trommel, daß sie zwar sich nach einer Richtung frei bewegen kann, nicht aber nach der entgegengesetzten. Ein leichter federnder Sperrhaken *u* greift in den gezahnten unteren Rand der Trommel ein, und verhindert jedes Zurückgehen. Hieraus ergiebt sich, daß bei Zunahme des Dampfdruckes im Manometer der Zapfen *q* an der Stange *p*, der durch die Wirkung der combinirten Hebel und Stangen vorwärts geschoben wird, in der Gabel der Stange *r* sich verschiebend, die letztere zurücktreibt, während bei der umgekehrten Bewegung in Folge sinkenden Druckes die Stange *r* vorwärts bewegt wird, so daß die Klinke *t* eingreift und die Trommel *s* mehr oder minder um ihre Axe dreht, je nach der Größe der Druckverminderung. Hierbei zieht der Bleistift offenbar eine schräge Linie auf dem Papierstreifen, so daß die Veränderungen der Dampfspannung solchergestalt genau aufgezeichnet werden. Die Speisewalze *v* auf der linken Seite des Apparates ist eine einfache Spule, von welcher sich das Papier abwickelt. Oberhalb derselben ist eine Allarmvorrichtung angebracht; dieselbe besteht aus einem gewöhnlichen Federgehäuse mit Hemmung, bei deren Auslösung ein Hammer schnell gegen eine oberhalb angebrachte Glocke schlägt, wie aus den Figuren leicht zu erkennen ist.

Zur Ingangsetzung der Alarmvorrichtung dient ein sinnreicher Apparat. Mit der Hemmung ist eine verticale Stange verbunden, die etwa ebenso hoch aufsteigt, wie der Zapfen, der den Hammer trägt. Von der ersteren Stange erstreckt sich in horizontaler Richtung ein Draht *w*, und unter diesem geht das Ende der Stange *p* weg, von der oben die Rede war. In dieses (linke) Ende der Stange *p* sind eine Anzahl Löcher gebohrt, und zwar in solchen Abständen, daß dieselben der Reihe nach gerade unterhalb des Drahtes *w* zu stehen kommen, wenn die Stange die verschiedenen Dampfspannungen entsprechenden Stellungen eingenommen hat. Schraubt man nun in irgend eines der Löcher in der Stange *p* einen Stift ein, so wird derselbe, sobald der Dampfdruck steigt, sich gegen den Draht *w* legen und, denselben zur Seite drückend, die Hemmung im richtigen Momente auslösen, so daß das Allarmsignal ertönt.

Das Papier ist endlos und wird auf die Speisetrommel aufgerollt, von wo es auf der Vorderseite des Manometers nach der Aufwindetrommel geht. Dasselbe ist horizontal linirt, so daß der Abstand zweier Linien 10 Pfd. Druck entspricht. Man sieht leicht, daß mit diesem Instrumente continuirliche Druckaufzeichnungen gemacht werden können, die selbst bei langen Reisen keine Unterbrechung zeigen, während dem Papiere durch ein Uhrwerk eine stetige Bewegung ertheilt wird und durch mechanische Durchlöcherung in bestimmten kurzen Zeiträumen auch die genauen Zeiten notirt werden können, innerhalb welcher die Druckschwankungen stattgefunden haben. (Engineering, Feb. 1873 p. 91.)

Massing's Wasserstopfbüchse.

Mit Abbildungen auf Taf. 38.

Die Wasserstopfbüchse von P. Massing in Wien soll sich an Locomotiven der österreichischen Staatsbahn recht gut bewährt haben, der Art, daß bei einer Dampfspannung von 9^k pro Quadratcentimeter eine Liderung erst nach einem Wege von 15000^{km} ausgewechselt werden mußte. Die Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 38 geben Vorderansicht und theilweisen Durchschnitt derselben, während in Fig. 3 der Verpackungsring dargestellt ist. Aus denselben ist ersichtlich, daß die eigentliche Stopfbüchse nicht mit dem Cylinderdeckel in Verbindung ist, sondern aus einem cylindrischen Gehäuse *a* besteht, welches sich um den Konus *b* legt und durch drei Stangen geführt und fest gegen den Cylinderdeckel gepreßt werden kann. Letzterer enthält nur die bis vorn heraus tretende Grundbüchse *c*. Das Gehäuse *a* dient als Wasserbehälter, dessen Inhalt durch die Füllöffnung *h* eingebracht und durch die Schraube *d* abgelassen werden kann (*i* ist eine Oeffnung zum Entweichen der Luft). Das Wasser tritt durch die Röhrchen *f*, *f* an die Packung, welche aus einem mit Hanf umwickelten, gestanzten Bleikonus hergestellt ist, und durch den Hanf an die Kolbenstange ꝛc., die es kühl hält und zugleich schmiert.

(Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingenieure, Aug. 1873 S. 489.)

Neuer Wärmemotor von Friedrich Siemens in Dresden.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Dieser Calorimotor besteht, wie alle calorischen Maschinen, aus einem „kalten" und einem „heißen" Theile, welche durch „Regeneratoren" entsprechend verbunden sind. Die Triebkraft ist auch auf Ausdehnung von Luft und Dampf basirt, der Unterschied zwischen anderen derartigen Maschinen liegt darin, daß diese mit Flüssigkeit betrieben wird, welche „Kolben und Cylinder" ersetzt, der Art, daß jede bewegliche Dichtung in Wegfall kommt.

Beide Theile, sowohl der künstlich gekühlte *a*, wie auch der durch Feuer erhitzte *a*^{1}, bestehen aus halbkugelförmigen Gefäßen mit je 12 Zwischenwänden. Diese Zwischenwände befinden sich nur im oberen Theile eines jeden Gefäßes, so daß die durch dieselben gebildeten 12 Abtheilungen *b* im unteren Theile eines jeden Gefäßes mit einander in Verbindung stehen.

Jeder obere Theil eines kalten Raumes ist durch die Rohre *c* und *c*^{1} und einen Regenerator *R* mit einem entsprechenden oberen heißen Theile in Verbindung.

Wie die Zeichnung darstellt, sind die so zwölffach verbundenen Gefäße *a* und *a*^{1} auf einer gemeinsam geneigt stehenden Welle montirt, welche sich unten in einem Zapfen *z*, oben in einem Lager *C* bewegt. Die Regeneratoren *R* stellen die Verbindung zwischen je zwei Abtheilungen derartig her, daß immer ein kalter Raum *b* mit einem um $^1/_6$ vorgeschrittenen heißen Raume *b*^{1} communicirt. Beide doppelte Halbkugeln sind etwa zur Hälfte mit Wasser, resp. einer anderen Flüssigkeit, gefüllt, während die übrigen Räume derselben, sowie die Regeneratoren und Rohre, Luft enthalten.

Da in Verbindung mit Wasser die specifisch viel leichtere Luft immer nach oben strebt, so wird bei der schrägen Lage der Gefäße die Luft aus den weiter in der Drehung vorgeschrittenen heißen Räumen *b*^{1} beim Heruntergange immer in

Digitized by Google

die höher liegenden (weniger in der Drehung vorgeschrittenen) kalten Räume *b* treten. Beim Heraufgange jedoch umgekehrt in die vorangeschrittenen, jetzt also höher liegenden heißen Räume b^1. Es ist also ersichtlich, daß die Luft, resp. der Dampf, im kalten Zustande abwärts, im heißen Zustande aufwärts geht, und den Regenerator jedes Mal in entgegengesetzter Richtung passiren muß. Dieser Regenerator nimmt neue Wärme auf und giebt sie entsprechend wieder ab, wie bei einer gewöhnlichen calorischen Maschine. Es ist ferner klar, daß die heiße Luft, entsprechend ihrem Hitzegrad, mehr Wasser verdrängt wie die kalte Luft und daß die Differenzen der Gewichte des verdrängten Wassers beim Herauf- und Heruntergange die Triebkraft der Maschine bilden.

Da in diesem Falle Wasser, welches nur eine geringe Temperaturdifferenz zuläßt, als Medium für die die Triebkraft bildenden Gewichtsdifferenzen angenommen ist, so würde auch nur eine geringe Temperaturdifferenz der Luft und folglich auch eine sehr geringe Triebkraft erzielt werden, wenn nicht der Wasserdampf eine eigenthümliche Rolle dabei spielte. Ist nämlich die Temperatur der kalten Schale *a* 50° C. und die der heißen a^1 100° C., so würde sich die Luft nur um $^1/_6$ ihres Volumens durch Erwärmung um 50° ausdehnen, der gesättigte Dampf aber würde durch eine Temperatur-Erhöhung von 50° auf 100° das zehnfache Volumen erreichen. Durch beide vereint würde mithin eine Volumenvergrößerung um nahezu das Doppelte stattfinden. Bei Anwesenheit von 15 Volumeneinheiten Luft würde sich dieselbe auf $17^1/_2$ Volumeneinheiten ausdehnen bei obiger Erhitzung; $1^1/_2$ Volumeinheit Dampf aber auf 15 Volumeneinheiten kommen, daher in Summe $16^1/_2$ auf $32^1/_2$, mithin nahezu eine doppelte Volumenvergrößerung erreicht werden. Die Regeneratoren *R* dienen daher nicht allein dazu, der Luft abwechselnd Wärme zu entziehen, resp. wieder zuzuführen, sondern es sollen dieselben auch den Dampf abwechselnd condensiren und wieder entwickeln, was bei genügender Größe der Regeneratorenfläche und Anwesenheit von Luft, als Träger des Dampfes, auf das Vollkommenste erreicht wird, so lange natürlich nur, als das Wasser nicht kocht.

Wird die Erhitzung des heißen Gefäßes so weit getrieben, daß das Wasser kocht, so würden die Räume *b* des kalten Gefäßes *A* als Condensatoren dienen und sich somit rasch bis zum Kochpunkt erwärmen, womit dann jede Wirksamkeit, resp. Kraftentwicklung der Maschine, aufhören würde. Es darf mithin bei gewöhnlichem Druck (Atmosphärendruck) im System, bei Anwendung von Wasser, eine Temperatur von 100° nicht erreicht werden. Es können aber andere Flüssigkeiten Verwendung finden, was um so mehr gestattet ist, als niemals Verluste durch Verdampfung ꝛc. eintreten können.

Die nöthige Kühlung geschieht durch Einfüllen von Wasser in den innern Hohlraum *D*. Vermittelst der Löcher *e*, *e* stehen die unteren Enden der kalten Abtheilungen mit dem inneren offenen Kühlraum in Verbindung. Auch das heiße Gefäß ist am Boden direkt mit diesem Raum in Verbindung durch die Röhren *f*. Mithin ist das ganze System direct unter sich sowohl, als auch mit der Atmosphäre, verbunden, mithin kann nie Ueberdruck entstehen, womit also jede Gefahr des Explodirens vermieden ist.

Das aus dem offenen Kühlraum verdampfte Wasser muß von Zeit zu Zeit ersetzt werden, wodurch sich dann auch das ganze System füllt für den Fall, daß zu wenig Wasser vorhanden war. Ueberhaupt findet das Füllen, resp. Entziehen von Wasser nur vom Kühlraum aus statt; auch das nöthige Luftquantum regulirt sich von selbst durch die Löcher *e*, *e*, natürlich unter der Voraussetzung, daß Flüssigkeit im rechten Maß vorhanden ist. Die Erhitzung des äußeren (heißen) Gefäßes soll durch directe Heizung geschehen, etwa mit einem Petroleumheizapparat oder auf irgend andere Weise. Die Regeneratoren *R* bestehen, wie bei anderen calorischen Maschinen, aus Canälen, welche mit Metallkörpern gefüllt sind, die möglichst viel Fläche bieten neben viel Zwischenräumen, z. B. Drahtgewebe ꝛc. Dieselben bedürfen weiter keiner Erklärung, wie ja auch die Principien und die Berechnung der calorischen Maschinen als bekannt vorausgesetzt werden dürften.

Um die Triebkraft zu verstärken, würde sich namentlich die Anwendung einer specifisch sehr schweren Flüssigkeit, etwa Quecksilber, empfehlen, und sind, um die Anwendung desselben als Verdrängungsmedium zu ermöglichen, sämmtliche Theile der Maschine aus Eisen construirt. Will man Quecksilberdampf nicht zur Anwendung bringen, so überdeckt man dasselbe mit einer Schicht Wasser.

Als „neu und eigenthümlich" beansprucht der Erfinder die Benutzung einer Flüssigkeit als Verdrängungsmedium für die Luft und den Dampf; ferner die Combination von Luft und Dampf in oben beschriebener Weise in ihrer Anwendung auf calorische Maschinen überhaupt.

(Allgemeine Deutsche Polyt. Zeitung, 1873 S. 436.)

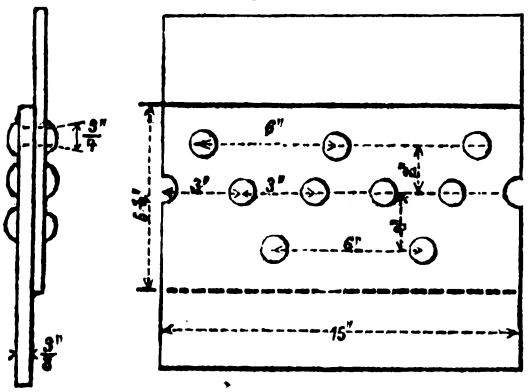
Ueber Vernietungen. Von Walter R. Browne.

In der Zeitschrift »The Engineer« bespricht Walter R. Browne die Verbindung von Blechen in ziemlich eingehender Weise, und tadelt dabei scharf die vielen fehlerhaften Ausführungen, welche noch vorkommen. Wie weit man in dieser Beziehung in England vielfach noch zurück ist, geht aus verschiedenen angeführten Beispielen hervor. So erwähnt der Verf. unter Anderem eine doppelte Kesselnietung aus einer der ersten Locomotivfabriken, wobei die Zerreißungsfestigkeit des Bleches durch die Nietreihen nur 58 Procent der Festigkeit des vollen Bleches beträgt, während sich schon mit einfacher Vernietung bei entsprechender Anordnung 55 Procent erreichen lassen; es ist also im vorliegenden Falle mit allem Mehraufwand von Arbeit und mehr als 50 Procent höherer Nietenzahl nur ein Gewinn von 3 Procent Festigkeit durch die doppelte Nietung erreicht worden. Häufig ist auch die doppelte Vernietung in der Art ausgeführt worden, daß man bloß zwei Reihen Nieten nahm, ohne aber deren Theilung abzuändern, womit natürlich trotz der doppelten Kosten gar kein Gewinn an Festigkeit verbunden war. In weiterem Verlaufe schlägt der Verf. nun eine Vernietungsart vor, welche ihrer bedeutenden Festigkeit wegen sehr beachtenswerth erscheint. Es ist dies eine Nietung mit drei Reihen Nieten, bei welchen aber die beiden äußeren Reihen weiter gestellte Nieten enthalten, als die mittlere; nachstehende Skizze Fig. 62 stellt dieselbe dar. Untersucht man, in welcher Weise eine solche Verbindung nachgeben kann, so ergiebt sich: 1) durch Abscheeren aller Nieten; 2) durch Abreißen einer Platte längs der äußeren Nietreihe; 3) durch Abreißen einer Platte längs der mittleren Nietreihe, und Abscheeren der äußeren Nieten. Durch

Digitized by Google

Aufstellen der Formeln für jede dieser drei Brucharten, und Gleichsetzen derselben, können die besten Verhältnisse für die Vernietung genau festgestellt werden. Nimmt man die Nieten zwei Mal so dick an, als das Blech, so ergiebt sich aus den Rechnungen die praktische Regel, daß die Theilung in der mittleren Reihe vier Nietstärken, in den äußeren Reihen acht Nietstärken betragen soll. Die Festigkeit der Vernietung berechnet sich auf etwa 80 Procent der Festigkeit des vollen Bleches. Dies giebt eine Vermehrung der Festigkeit um 45 Procent gegen einfache Vernietung, unter Vergrößerung der Nietenzahl um 50 Procent; gegenüber der bestangeordneten zweifachen Vernietung beträgt der Gewinn an Festigkeit noch 16 Procent, der Mehraufwand an Nieten nur ein Neuntel. Um die Richtigkeit der Rechnungen durch den Versuch darzuthun, wurden zwei Nietverbindungen, in der Art der nebenstehenden Fig. 62 angeordnet, auf den Bridgewater Engine Works zu Bridgewater hergestellt. Die Halblöcher in der mittleren Nietreihe wurden deshalb gemacht, um die genaue Breite des Bleches an diesen Stellen zu erhalten; natürlich konnten sie nicht mit Nieten ausgefüllt werden. Von dem Bleche wurde an jeder Seite ein Streifen weggehobelt und für sich geprüft, um hierdurch die absolute Festigkeit des Materials zu erfahren. Die Versuche wurden in Kirkaldy's Etablissement zu Southwark abgeführt und ergaben folgende Resultate:

Fig. 62.



Beim ersten Versuche brachen die Streifen unter den respectiven Belastungen von 22,1 und 20,2^T per Quadrat-Zoll, was im Mittel einer Festigkeit von 21,2^T per Quadrat-Zoll entspricht. Nimmt man dies als Bruchfestigkeit des vollen Bleches an, so hätte dasselbe bei 15 Zoll Breite und $^3/_8$ Zoll Stärke eine Belastung von 115,07^T aushalten müssen. Thatsächlich zerriß das Blech in der oberen Reihe von drei Nieten bei 88,0^T Belastung, was einer verhältnißmäßigen Festigkeit von 76,6 Procent entspricht.

Im zweiten Falle brachen die Streifen unter Belastung von resp. 19,2 und 17,3^T per Quadrat-Zoll. Da aber im letzteren Falle eine fehlerhafte Schweißung die Ursache war, so ist dieses Resultat zu verwerfen, und 19,2 als Festigkeit des Bleches anzunehmen, so daß also die volle Blechplatte unter 110,88^T hätte brechen müssen. Thatsächlich brach die Vernietung durch die oberen drei Nietlöcher hindurch bei 87,4^T Belastung, was einer relativen Festigket der Vernietung von 78,8 Procent entspricht.

Da in beiden Fällen das Blech zerriß, so gewinnt es den Anschein, daß die Nieten zu dick waren. Und in der That, während das Blech in den Fällen 0,36 resp. 0,385 Zoll stark war, hatten die Nieten die entsprechenden Dicken von 0,82 und 0,81 Zoll. Es war also ihre Stärke etwas größer, als sie sein sollte, d. h. genau gleich der doppelten Blechstärke. Wäre die Nietstärke genau der zweifachen Blechdicke gleich gewesen, so hätte die Vernietung eine höhere Belastung aushalten müssen; dieselbe berechnet sich genau auf 78,4, resp. 79,2 Proc. der Festigkeit des vollen Bleches.

In jedem Falle ist die Uebereinstimmung der Versuche mit den Berechnungen ziemlich genau, und die Festigkeit der Verbindung größer, als sie, soviel dem Verf. bekannt, jemals auf andere Art erreicht worden ist. Das solcher Gestalt durch Versuche erprobte System ist wohl praktischer Anwendung werth. Was die Hochdruckkessel betrifft, so mag allerdings die Schwierigkeit des Verstemmens seiner Anwendung im Wege stehen; bei Schiffskesseln jedoch, bei welchen der Druck gering ist, und wobei die Nieten in Folge der großen Blechstärke nicht hinreichend stark gemacht werden können, ist es besonders gut brauchbar. So kann mit $^3/_4$-zölligen Blechen und 1zölligen Nieten bei der erwähnten dreifachen Vernietung eine relative Festigkeit von 73 Proc. erreicht werden, während bei zweifacher Vernietung 58 Procent, bei einfacher 46 Procent das Maximum ist, welches erzielt werden kann. Jetzt ist es üblich, bei Schiffskesseln Laschen anzuwenden, welche die Blechstöße bedecken und beiderseits mit den Blechen vernietet sind. Zum Vernieten dieser Laschen wird zwei- bis dreifache Vernietung angewendet. Sir Will. Fairbairn empfahl vier Nietreihen, jedoch alle von gleicher Theilung; auf dem Northumberland sind drei Reihen in der Weise verwendet, daß die äußerste nur halb so große Niettheilung hat, wie die beiden der Blechfuge nahe liegenden Reihen. Das Princip dieser Anordnung ist ohne Zweifel absolut falsch; und keine andere Nietanordnung, wenn auch sehr fleißig ausstudirt und kostspielig, wird dieselbe relative Festigkeit ergeben, wie die oben beschriebene dreifache Vernietung.

(Engineering, July 1873 p. 17.)

Gratton und Beal's Patent-Radreifen.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Die Construction dieser Radreifen zielt dahin, die Unglücksfälle zu vermeiden, welche nicht selten durch Brechen und Abspringen der Eisenbahnwagenreifen entstehen. Der Kranz des Rades, „der Unterreifen", besitzt an der inneren Seite, d. h. derjenigen, die sich an der Innenseite der Schienen befindet, eine Flantsche, die eine eingedrehte Nuth enthält, der Reifen ist mit einer entsprechenden Feder versehen, die in die erwähnte Nuth eingreift. Fig. 1, 2 und 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 39 zeigen die besprochene Einrichtung. Von diesen zeigt Fig. 1 den Querschnitt eines fertigen Rades mit Reifen; *a* ist der Reifen, *b* der Unterreifen, welcher in den ersteren eingepaßt ist. *c* ist die vorspringende Flantsche des Rades, und *d* die des Reifens, welche unter die Flantsche des ersteren in der Weise eingreift, daß beide zusammengehakt erscheinen. *f* ist eine nach innen vorspringende Flantsche an der anderen Seite des Reifens, welche über den scharf gedrehten Rand *g* des Unterreifens schwalbenschwanzartig weggreift. *hh* sind Schrauben zum Festhalten des Reifens auf dem Rade; jedoch können statt dieser auch andere passende Mittel in Anwendung gebracht werden. Sollte der Reifen in mehrere Stücke zer-

Digitized by Google

springen, so werden dieselben in Folge der Wirkung der Flantschen *c* und *d*, *g* und *f* doch auf dem Rade festgehalten, und es kann kein gefährlicher Unfall eintreten. Fig. 2 und 3 zeigen eine Modification des Systems, durch welche die Verwendung von Befestigungsschrauben für den Reifen unnöthig gemacht wird. *k* ist ein an der inneren Kante des Reifens beim Walzen stehen gelassener Rand, welcher behufs Festmachen des Reifens umgeschlagen wird, wie Fig. 3 zeigt, so daß der letztere völlig sicher auf dem Rade sitzt. Sollte der Reifen aber doch durch irgend einen Unfall abspringen, so würde noch die Flantsche des Rades eine Entgleisung verhindern können. Die Erfinder sind Gratton und Beal auf den »Patent Railway Wheel Works zu Ambergate, Derby.

(Engineering, July 1873 p. 45.)

Neuer Werkzeughalter für Drehbänke.

Mit Abbildung auf Taf. 39.

Dieser Werkzeughalter hat, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 39 zeigt, eine von den bisher üblichen Constructionen ganz abweichende Einrichtung. Auf dem oberen Schlitten *A* des Supportes liegt zunächst eine drehbare Platte *B*, die durch Schrauben, deren Köpfe in einer eingedrehten ⊥-Furche der Platte *A* gehen, befestigt werden kann. Auf der Platte *B* erhebt sich ein dreiseitiges Prisma *C*, das von solcher Länge ist, um für alle vorkommenden Arbeiten auszureichen. Auf dieses Prisma ist ein Stück *D* aufgepaßt, das man den Werkzeughalter nennen kann, in demselben befindet sich ein horizontales, vierkantiges Loch *e*, hinreichend weit, um die stärksten vorkommenden Drehstähle durchstecken zu können; dieselben werden in üblicher Weise durch Klemmschrauben befestigt. Dieser Werkzeughalter wird durch eine Schraube *F* in gehöriger Höhe eingestellt, welche ihr Muttergewinde in einem Vorsprunge des Werkzeughalters hat, der durch einen verticalen Schlitz in einer der Seiten des Prismas herein ragt; die Schraube *F* sitzt auf dem Grunde dieses Schlitzes auf. Es ist am besten, diese Unterstützungsschraube *I* so nahe am Werkzeuge anzubringen als möglich. Durch Drehen der Schraube *F* läßt sich das Werkzeug nach Belieben heben oder senken; ist es auf die richtige Höhe eingestellt, so wird der Werkzeughalter *D* mittels der seitlichen Klemmschraube *G* völlig festgestellt. Man erkennt, daß durch diese Anordnung der obere Schlitten *A* niemals gebogen werden kann, wie fest man auch das Werkzeug einspannen mag, da die Schrauben in der ⊥-Furche blos zwei ebene Flächen zusammen halten. Außerdem kann man das Werkzeug horizontal in irgend eine Stellung bringen, ohne die Höhe zu ändern, oder die Höhe ändern, ohne sonst die Stellung des Werkzeuges irgend wie zu stören. Um die Horizontalstellung zu erleichtern, ist die Kante der Platte *B* eingetheilt.

(Scientific American, Aug. 1873 p. 67.)

Maschine zur Prüfung des Werthes der Schmieröle.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Diese Maschine hat den Zweck, die Schmieröle zu untersuchen in Bezug auf Reduction der Reibung, Widerstand gegen Druck, Ertragung hoher Temperatur, und Kühlhalten warm gehender Zapfen. Dieselbe ist eine Erfindung des Professors Thurston vom Stevens Institute für Technologie zu Hoboken, N. H.; die in den bezüglichen Abbildungen auf Tafel 39 ersichtliche specielle Form erhielt sie durch J. A. Henderson, Studirenden des genannten Institutes. Die Maschine ist bestimmt, zu jeder Zeit die Größe des Reibungscoefficienten, den Druck auf das Lager und die Temperatur des Zapfens vereinigt ablesen zu lassen, wobei die Beobachtungen in kurzen Zwischenräumen während der ganzen Versuchszeit gemacht werden.

Die Maschine besteht aus einer Welle *A*, die in zwei Lagern *BB* geht, und durch eine Riemenscheibe *C* getrieben wird. Diese Welle ruht auf einem Ständer *DD*, welcher von einer Platte *E* getragen wird. Am äußeren Ende der Welle *A* befindet sich ein Zapfen *F* von Stahl oder bestem Eisen; an diesen Zapfen ist ein Arm *H* angehangen, der ihn mittelst zweier Backen *GG* umfaßt, und ein verstellbares Gewicht *I* trägt, welches sowohl in seiner Lage verändert, als auch durch ein anderes ersetzt werden kann, wie gerade erforderlich ist.

Der Druck, unter welchem das Oel geprüft werden soll, wird durch Andrücken der Backen *GG* mit Hilfe der Schraube *K* erzielt, gegen deren Mutter *L* eine Spiralfeder *J* sich anlegt. Der Druck per Quadratzoll kann auf der Scala *NN* abgelesen werden, durch welche ein an der Mutter *L* befestigter Zeiger *M* hervorragt. Die Reibung am Zapfen bewirkt nun einen Ausschlag des Armes *H*, welcher an dem graduirten Bogen *P* abgelesen werden kann. Man erhält nun den Reibungscoefficienten durch Division der Ablesung am Bogen *P* durch eine Reihe von empirischen Divisoren, welche aus der Scala *NN* abgeleitet werden können. Die Temperatur wird durch ein in die obere Schale eingesetztes Thermometer *Q* bestimmt.

Bei Benutzung der Maschine wird eine bestimmte kleine Menge des Oeles, welches probirt werden soll, auf den Zapfen *F* gegossen, und, nachdem der Druck auf den Zapfen mit Hilfe der Schraube *K* entsprechend regulirt worden ist, die Maschine mit einer Schnelligkeit in Bewegung gesetzt, welche den reibenden Flächen die gehörige Geschwindigkeit ertheilt. (Leider scheint ein Tourenzähler nicht damit in Verbindung gesetzt zu sein. D. Red. d. Polyt. Centralbl.) Nun werden in kurzen Zwischenräumen Beobachtungen gemacht, und notirt, bis der Schluß des Versuches durch rasches Steigen der Temperatur und beträchtliches Wachsen der Reibung, wobei der Arm *H* gegen seine Anhalte nach oben aufsteigt, angezeigt wird. Zur Vergleichung verschiedener Oele werden ganz ähnliche Versuche vorgenommen, und die Resultate derselben liefern vorzügliche Daten zur Vergleichung. So verlangen Nähmaschinenfabrikanten ein Oel von langer Dauer, das geringe Reibung verursacht; bei Locomotiven ist ein Oel erforderlich, welches möglichst lange Zeit ein Erhitzen der Theile verhindert und großen Druck verträgt, wenn es auch weniger stark auf Verminderung der Reibung wirkt. Die relative Fähigkeit, hohen Temperaturen ohne Zersetzung zu widerstehen, ist ebenfalls ein wichtiger zu prüfender Punkt. Mit der vorliegenden Maschine lassen sich nicht blos Oele, sondern auch Talg und Wagenschmiere prüfen. Die einzigen Vorsichtsmaßregeln bestehen darin, die Temperatur nicht bis zur Beschädigung des Thermometers oder Zapfens steigen zu lassen, und die Menge des Schmiermittels genau zu messen.

Für besonders starke Drücke wird die Bauart der Maschine dahin abgeändert, daß der Druck auf die Backen *GG*

Digitized by Google

durch einen festen Arm mit Hilfe einer Feder erhalten wird, die durch ein Handrad mit Schraube am Ende des festen Armes zusammengedrückt wird. Hierbei wird das Moment der Reibung durch die Compression der Feder gemessen. Der wesentliche Zug bei beiden Maschinen ist aber die Combination des Apparates zum Anstellen gleichzeitiger dynamometrischer und thermometrischer Beobachtungen des Schmiermittels auf einer Maschine.

(Engineering, Sept. 1873 p. 167.)

Faltenapparat für Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Taf. 39.

Der nachstehend beschriebene Apparat dient dazu, Falten in derselben Operation zu brechen und zu nähen und gleichzeitig die größte Gleichmäßigkeit im Parallelismus der Falten und der Räume zwischen den Falten zu sichern, und zwar in einer besonders raschen Weise. Nach Angabe des Erfinders legt der Apparat gleichzeitig das Zeug in eine Falte, regulirt dessen Spannung beim Nähen, und erhält den genauen Parallelismus der Nähte, alles in ein und derselben Operation.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 39 zeigt den Apparat an der Maschine befestigt, Fig. 2 und 3 Theile desselben für sich. *A* ist der Drückerfuß, dessen oberes Ende hohl ist, um an irgend eine Zugdrückerstange gesteckt werden zu können. Dieser Fuß hat einen seitlichen Arm *B*, an welchem sich ein Maßstab befindet. *C* ist der Kopf einer Führungsschraube, wodurch die verticalen Leitplatten *D* gegen den Drückerfuß seitlich verstellbar sind. Die Oeffnung zwischen diesen Leitplatten kann mittels zweier Stellschrauben *e* mehr oder weniger weit gemacht werden. *F* ist das Ende einer horizontalen Leitschiene *G*, das im rechten Winkel dagegen abgekröpft ist, und parallel zu dem Drückerfuße und den verticalen Leitplatten *D* liegt. Diese Leitschiene *G* läßt sich in einer Schwalbenschwanznuth der eingetheilten Platte *H* verschieben, wozu die Leitschraube *I* dient. Der Schlitz in dem hinteren Theile der Platte *H* dient dazu, dieselbe in der aus Fig. 1 ersichtlichen Stellung an die Plattform der Nähmaschine anschrauben zu können.

Die Platte *H* wird nun der Art an der Maschine befestigt, daß die Spitze *F* parallel zum Drückerfuß liegt, worauf man sie mittels der Schraube *I* heranzieht, so daß die Nadel in die Nähe der inneren Ecke der Biegung kommt. Mittels einer Preßschraube wird der Drückerfuß an die Drückerstange geklemmt, und dann die verticalen Leitplatten durch die Schraube *C* der Weite des Raumes zwischen den Falten entsprechend gestellt. Durch Drehen der Leitschraube *I* wird die horizontale Führung seitlich verstellt, um die Breite der Falten zu reguliren.

Wenn alle diese Vorkehrungen getroffen sind, wird die erste Falte aus freier Hand gebrochen, und in gewöhnlicher Weise genäht. Sodann wird ein dünner Blechstreifen in das Innere derselben eingeschoben, und die Falte dadurch zur vollen Breite ausgedehnt, so daß sie hochkantig steht. Die unverarbeitete Seite des Zeuges wird nun parallel zur Falte zusammengerollt und unter dem Bogen des Führers *G* durchgeschoben, während man den mit der Falte versehenen Theil unter diesem Führer heraus und über dessen rechtwinklig abgebogene Spitze *F* weg zieht, unter dem Zeugdrücker durch, bis sich die mit dem Blechstreifen versehene Falte zwischen die verticalen Leitplättchen *D* einschieben läßt. Nun setzt man die Maschine in Bewegung, wobei das Zeug in gewöhnlicher Weise der Nadel zugeführt wird; ist die Naht fertig, so zieht man den Blechstreifen heraus, und setzt ihn in die zuletzt gemachte Falte ein, worauf man in der vorbeschriebenen Weise eine dritte Falte herstellt und so weiter.

Bei der Arbeit befindet sich die Spitze *F* der Leitplatte stets in der eben in Bildung begriffenen Falte, und der Stoff wird darüber ausgespannt und läuft parallel mit ihr. Der in der fertigen Platte steckende Blechstreifen läuft durch die Führungen *D* ebenfalls stets parallel mit der Spitze *F*, so daß in Bezug auf die Nadel zwei feste Parallelführungen vorhanden sind. Dies bewirkt eine vollständige Gleichförmigkeit in der Breite der Falten, der Zwischenräume derselben, und vollständigen Parallelismus der Nähte.

Um die Breite der Falten zu verändern, wird die Schraube *I* gedreht, und dadurch der Führer *F* gegen den Drückerfuß zu oder von ihm weg bewegt; der Abstand der Spitze *F* von der Nadel bestimmt die Breite. Um den Abstand der Falten zu reguliren, verschiebt man mit Hilfe der Schraube *C* die Leitplatten *D*; der Abstand derselben von der Nadel entspricht dem Abstande der Falten. Die gewünschte Breite läßt sich in beiden Fällen an den Maßstäben ablesen. Die Führungsplatten bestehen aus passendem Metalle und haben die Stärke einer Uhrfeder.

Der Erfinder beansprucht für seinen Apparat die Vortheile der Einfachheit und Billigkeit; derselbe liefert sehr hübsche und genaue Arbeit.

Weitere Auskünfte ertheilt der Patentträger Eugène Bouillon, care G. Lavié, Box 1093, New Orleans, La., Ver. St.

(Scientific American, Aug. 1873 p. 70.)

Verbesserte Dampfbohrmaschine von Ingersoll.

In New-York findet seit Kurzem eine verbesserte Gesteins-Bohrmaschine nach den Angaben von M. Ingersoll Anwendung, mit welcher die befriedigendsten Resultate erzielt worden sein sollen. Dem vorliegenden Berichte über diese Leistungen dieser Maschine zufolge wurde damit bei einem $3\frac{1}{2}$zölligen Bohrloche $2\frac{1}{2}$ Zoll tief in der Minute gebohrt und bei einem $1\frac{1}{4}$zölligen Bohrloche drang der Bohrer so rasch in das Gestein ein, als ein gewandter Zimmermeister ein Loch in hartem Holze einbohren würde. Die ganze Bohrmaschine ruht auf drei wie an einem Stativ beweglichen und so mit einander verbundenen Füßen, daß sie wie bei einem Meßtisch-Stativ auch auf ganz unebenem Boden leicht aufgestellt werden kann. Die Füße sind mit eisernen Gewichten beschwert, um dadurch die Stabilität der Vorrichtung zu sichern, obwohl die Schwankungen, welchen die Bohrmaschine unterworfen ist, nicht stark sind, da der durch den Schlag bewirkte Stoß gar nicht auf den Cylinder und seine Verbindungen einwirkt. Die mechanische Anordnung der Bohrmaschine ist sehr einfach und besteht in einem gewöhnlichen Dampfcylinder mit einem Kolben, mit welchem der Bohrer verbunden ist. Alle Theile der Bohrmaschine sind außerordentlich stark und so gleichmäßig vertheilt, daß ein unregelmäßiger Gang und mangelhafte Widerstandsfähigkeit wenig zu befürchten sind. Am Ende eines jeden Hubes ist der Kolben mit Luft oder Dampf wohl verdichtet und die Bohrer haben Wochen, ja Monate lang ohne

Digitized by Google

Reparatur gearbeitet. — Es sind jetzt etwa 200 dieser Bohrmaschinen in Thätigkeit.

(Der Berggeist, 1873 Nr. 80.)

Beschlüsse des internationalen Congresses zur Erörterung der Frage einer einheitlichen Garnnumerirung.

1) Die gegenwärtig bestehenden Garnnumerirungs-Systeme erschweren und belästigen den Verkehr. In Anbetracht, daß Garne heute ein Artikel des internationalen Verkehres geworden sind und dieser sich mit jedem Handelsvertrage, mit jedem neuen Schienenstrange, jeder neuen Telegraphenleitung, jeder Weltausstellung vervollkommnet, ist es in hohem Grade wünschenswerth, die Beseitigung des bemerkten Hemmnisses mit aller Kraft anzustreben. Gerade aber die Gegenwart erscheint hierfür angezeigt, weil in ihr das sich bereits über eine Reihe von Staaten erstreckende Geltungsgebiet des metrischen Maß- und Gewichtssystemes um ein neues, 70 Millionen Bewohner zählendes Productionsgebiet vergrößert wurde.

2) Es erscheint bei richtiger, der Natur der Spinnstoffe entsprechend getroffener Wahl der Maß- und Gewichtseinheiten möglich, sämmtliche Spinnstoffe nach demselben Princip zu numeriren.

3) Als dieses einheitliche Princip empfiehlt sich das metrische.

Die Nummer des Gespinnstes wird durch die Anzahl von Metern gegeben, welche in einem Gramm enthalten sind.

4) Die Länge des Strähns wird für alle Gespinnstgattungen auf 1000^m festgesetzt, mit der Unterabtheilung von 10 Gebinden zu 100^m.

5) Die Weifenlänge und somit die Anzahl der Fäden im Gebinde wird für die verschiedenen Gespinnstgattungen nach reiflicher Erwägung der technischen Momente durch den ständigen Ausschuß festgestellt werden.

6) Die Richtigkeit der Nummer eines Garnquantums ist nur nach einer größeren Anzahl von Metern, jedenfalls nicht weniger als einem Strähn, gesetzlich zu beurtheilen. Die Bestimmungen darüber, sowie über die Fehlergrenzen der Nummern der einzelnen Gespinnstgattungen, entsprechend der Natur derselben, werden dem ständigen Ausschusse zur Fassung übertragen.

7) Die Mitglieder des ständigen Ausschusses werden durch den Congreß gewählt. Die in Wien wohnhaften Mitglieder bilden ein engeres Comité, welchem die Pflicht des Bureaus für den Gesammtausschuß und die Leitung der gemeinschaftlichen Angelegenheiten bis zum nächstjährigen Congreß übertragen wird. Der Gesammtheit der Ausschußmitglieder eines Landes liegt die Pflicht der Verbreitung und Förderung der Congreßbeschlüsse für das betreffende Land durch Erwirkung gesetzlicher Bestimmungen oder durch freie Vereinbarung unter den Industriellen u. s. w. ob. Gemeinschaftliche organisatorische Bestimmungen für den Congreß bedürfen der mündlichen oder schriftlichen Zustimmung der Mehrheit der Mitglieder des gesammten ständigen Ausschusses. Derselbe kann sich durch Wahl neuer Mitglieder verstärken.

(Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure, 1873 S. 489.)

Ueber die Prüfung der Baumé'schen Aräometer*). Von Berthelot, Coulier und d'Almeida.

I. Baumé's Definition der festen Punkte seines Aräometers. Folgendes sind die von Baumé selbst gemachten Angaben, genommen aus dessen »Élements de pharmacie«, 8. Aufl.**), 1797, Bd. 1 S. 341:

„Man nimmt eine gewöhnliche gläserne Senkwage . . .; man bezeichnet die Stelle, bis zu welcher dieselbe in reinem Wasser einsinkt, mit 0, was den ersten festen Punkt gibt. Um den zweiten festen Punkt zu bekommen, bereitet man ein Salzwasser, indem man 15 Pfund sehr trocknes und reines Kochsalz in 85 Pfund Wasser auflöst, was 100 Pfund Flüssigkeit giebt . . . Man senkt das Instrument in diese Flüssigkeit . . . Man bezeichnet die Stelle, bis zu welcher es in derselben einsinkt, mit 15, was den zweiten festen Punkt giebt. Man theilt den Zwischenraum dieser beiden Punkte in 15 gleiche Theile, welche ebenso viele Grade bilden. Das so graduirte Stück der Röhre des Instruments benutzt man dann als Aichmaß, um den unteren Theil der Röhre auf dieselbe Weise zu theilen. . . .

Alle diese Operationen müssen in einem Keller ausgeführt werden, und man muß die Flüssigkeiten lange genug daselbst lassen, damit sie die Temperatur des Kellers annehmen, welche 10^0 (Réaumur) über dem Gefrierpunkt, d. h. $12{,}5^0$ des hundertgradigen Thermometers ist."

Dies ist die von Baumé selbst gegebene Bestimmung. Alle Aräometer, welche diesen Angaben gemäß angefertigt sind, werden mit einander übereinstimmen. Wenn man ein Baumé'sches Aräometer anfertigen oder prüfen will, so kann man an der obigen Bestimmung nichts ändern, ohne in Willkür zu verfallen.

II. Dichtigkeit der zur Bestimmung des zweiten festen Punktes dienenden Lösung und Tabelle. Der Ausgangspunkt aller Operationen für die Anfertigung oder Prüfung eines Baumé'schen Aräometers ist die Bereitung der Salzlösung und die Bestimmung des Gewichtes eines Liters derselben ***).

Die Verf. wogen 15 Theile Kochsalz, welches auf unten angegebene Art völlig rein und trocken dargestellt war, und 85 Theile destillirtes Wasser ab und brachten diese Stoffe in eine Flasche, in welcher das Salz sich in dem Wasser auflöste. Sie bestimmten dann mit der größten Genauigkeit, und zwar durch Wägen in einer Flasche unter den unten angegebenen Vorsichtsmaßregeln, das Gewicht eines Liters dieser Lösung und fanden dasselbe = 1110,57 Gramm. Diese Zahl drückt das Gewicht eines Liters der Salzlösung bei der Temperatur von $12{,}5^0$ C. aus, gewogen mit messingenen Gewichten in der Luft unter dem Druck von 760^{mm}, wie Baumé es angenommen hat.

Aus dieser Zahl und derjenigen, welche das Gewicht eines Liters Wasser von derselben Temperatur, nämlich $12{,}5^0$ C., ausdrückt, sind die Zahlen der folgenden Tabelle abgeleitet worden.

*) Da die Baumé'schen Aräometer, so wie die Verfertiger derselben sie liefern, selten mit einander übereinstimmen, so haben die oben Genannten auf die Bitte mehrerer Gewerbtreibenden diese Abhandlung verfaßt, welche dazu bestimmt ist, die geeigneten Mittel zur Prüfung dieser Instrumente kennen zu lehren.

**) Dies ist die letzte Auflage dieses Werkes, welche bei Lebzeiten Baumé's erschienen ist.

***) Die Zahl, welche das Gewicht eines Liters einer Flüssigkeit in Kilogrammen ausdrückt, ist bekanntlich auch das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit. Die Red.

Digitized by Google

Tabelle über die Verhältnisse der Grade des Baumé'schen Aräometers zu den Gewichten je eines Liters der Flüssigkeiten, gewogen in der Luft unter einem Druck von 0,760^{m} und bei der Temperatur von 12,5^{0}C.

(Diese Tabelle kann bei 15^{0}C. und bei jeder nahe bei 15^{0} liegenden Temperatur benutzt werden.)

Grade des Aräometers.	Gewicht eines Liters der Flüssigkeit. Gramm.	Grade des Aräometers.	Gewicht eines Liters der Flüssigkeit. Gramm.
0	998,404	39	1354
1	1005	40	1366
2	1012	41	1379
3	1019	42	1392
4	1026	43	1405
5	1033	44	1418,5
6	1040	45	1432,5
7	1047,5	46	1446,5
8	1055	47	1460,5
9	1063	48	1475
10	1070,5	49	1490
11	1078	50	1505
12	1086	51	1520,5
13	1094	52	1536
14	1102	53	1552,5
15	1110,57	54	1569
16	1119	55	1586
17	1127,5	56	1603
18	1136	57	1620
19	1145	58	1638
20	1154	59	1656,5
21	1163	60	1675
22	1172	61	1694
23	1181,5	62	1714
24	1191	63	1734
25	1200,5	64	1754,5
26	1210	65	1775,5
27	1220	66	1797
28	1230	67	1819
29	1240,5	68	1841,5
30	1251	69	1865
31	1262	70	1889
32	1272,5	71	1914
33	1283	72	1938
34	1295	73	1964
35	1306	74	1990
36	1318	75	2017
37	1330		
38	1342		

Diese Tabelle kann nicht nur für Flüssigkeiten, deren Temperatur 12,5^{0} C. ist, sondern auch für Flüssigkeiten, deren Temperatur nicht viel von 12,5^{0} abweicht, benutzt werden, weil die Ausdehnung des Aräometers vernachlässigt werden kann. Die Verf. geben hierüber noch folgende nähere Bestimmung: wenn das Instrument bei einer gewissen Temperatur, z. B. 14^{0}, in einer Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade einsinkt, so drückt die in der Tabelle neben dieser Gradzahl stehende Zahl das Gewicht aus, welches ein Liter dieser Flüssigkeit, gemessen bei derselben Temperatur von 14^{0}, in der Luft hat. Die Tabelle eignet sich, wie schon erwähnt, vollkommen für Flüssigkeiten, welche die Temperatur von 15^{0} C. oder selbst eine noch etwas höhere Temperatur haben.

Die Wägungen müssen mit messingenen Gewichten ausgeführt werden. Man hat angenommen, daß die Luft die Temperatur von 12,5^{0} C. habe und unter dem normalen Druck stehe; aber der Fehler, welchen man begehen würde, wenn man dieselbe Wägung bei einem nahe bei 760^{mm} liegenden Luftdruck oder bei einer etwas von 12,5^{0} abweichenden Temperatur, z. B. bei 15^{0}, ausführte, läßt sich vernachlässigen; denn die Correction würde auf Ziffern fallen, welche in der Tabelle nicht vorkommen.

III. Prüfung des Aräometers. Man kann hierzu zwei gleich gute Methoden anwenden:

1) Nach der ersten Methode versichert man sich zunächst davon, daß das Aräometer in destillirtem Wasser, welches die Temperatur von 12,5^{0} hat, 0^{0} anzeigt.

Man bestimmt dann durch directes Wägen die Gewichte eines Liters von Flüssigkeiten verschiedener Dichtigkeit, wie mehr oder weniger concentrirten Lösungen von Kochsalz oder Zinkvitriol, Syrupen, Glycerinen, Schwefelsäure ꝛc.

Wenn man das Gewicht eines Liters einer dieser Flüssigkeiten bei einer gewissen, nahe bei 12,5^{0} liegenden Temperatur bestimmt hat, so senkt man das Aräometer in diese Flüssigkeit, welche dabei dieselbe Temperatur haben muß, wie zuvor. Das Aräometer muß dann die Gradzahl angeben, welche in der Tabelle neben dem gefundenen Litergewicht steht. Wichtig ist es, daß die Flüssigkeit, wenn man das Litermaß damit füllt, und wenn man das Aräometer in dieselbe einsenkt, genau die gleiche Temperatur hat. Diese Temperatur braucht durchaus nicht gerade 12,5^{0} zu sein, sondern es genügt, wenn sie nur nicht um mehr als etwa 10^{0} über oder unter 12,5^{0} liegt.

Wenn man die ganze Scala eines Aräometers prüfen will, so wendet man Flüssigkeiten von solchen verschiedenen Dichtigkeiten an, daß die Litergewichte derselben einander nicht zu nahe liegen, sondern gleichmäßig zwischen 1000 und 2000^{g} vertheilt sind. Handelt es sich aber um ein Aräometer, welches nur zur Untersuchung einer einzigen Art von Flüssigkeiten, z. B. der Glycerine, bestimmt ist, so genügt es, bei der Prüfung desselben hauptsächlich diejenigen Grade zu berücksichtigen, welche bei dieser Flüssigkeit, z. B. bei den Glycerinsorten des Handels, vorzukommen pflegen, also zur Prüfung des Aräometers Flüssigkeiten anzuwenden, deren Litergewichte in den Bereich dieser Grade fallen.

2) Die zweite Prüfungsmethode erheischt die Anwendung einer guten Goldwage, welche man mittels irgend eines Mechanismus, wie einer Zahnstange mit Zahnrad, einer Schnur mit Rollen ꝛc., beliebig aufwärts ziehen oder herunter lassen kann.

Unten an der einen Schale *A* der Wage ist ein sehr feiner Seidenfaden oder ein Haar von 12 bis 15^{cm} Länge befestigt, und an dem unteren Ende dieses Fadens sitzt ein Klümpchen weiches Wachs von der Größe eines Stecknadelknopfes, mittels dessen das Aräometer an dem Faden befestigt wird. In die andere Schale *B* bringt man eine Tara, welche man durch in *A* gelegte Gewichte ins Gleichgewicht bringt, und zwar so, daß das an *A* hängende Aräometer bis zum Nullpunkt in Wasser, welches die Temperatur von 12,5^{0}C. hat, eingesenkt ist, und die Zunge der Wage dabei auf Null steht. Das Gegengewicht oder die Tara läßt man während der ganzen Prüfung in der Schale *B* liegen. Man nimmt dann die unten angegebenen Gewichte aus der Schale *A* heraus, wodurch man leicht die Gradzahlen 5, 10, 15, 20, 25 ꝛc. bis 75 darauf prüfen kann, ob sie oder vielmehr die sie bezeichnenden Striche an den richtigen Stellen der Röhre

Digitized by Google

des Instrumentes angebracht sind. Die Ausführung des Verfahrens ist folgende:

1) Man wiegt das Aräometer in der Luft und notirt das Gewicht desselben.

2) Man senkt es in destillirtes Wasser von der Temperatur 12,5°C.; es muß in demselben genau 0° anzeigen.

3) Man stellt das Gefäß, welches das Wasser und das Aräometer enthält, unter die rechte Schale *A* der Wage und klebt den Faden mittels des Wachses an das obere Ende des Aräometers an. Man legt in die linke Schale *B* eine unverändert bleibende Tara, welche dem bis 0° in Wasser eingetauchten Aräometer und den Gewichten, welche man in die Schale *A* legt, das Gleichgewicht zu halten vermag. Dann nimmt man nach und nach aus der Schale *A* Gewichte weg, und zwar Gewichte, welche den Producten aus dem Gewicht des Aräometers und den in der zweiten Columne der nachstehenden Tabelle verzeichneten Zahlen gleich kommen. Jedes Mal, wenn man ein solches Gewicht weggenommen hat, wird das Aräometer natürlich von dem Gegengewicht in die Höhe gezogen, so daß die Zunge der Wage nicht mehr auf Null stehen bleibt; man zieht dann die Wage in die Höhe, bis die Zunge wieder auf Null einspielt. Man beobachtet darauf, ob das Aräometer in dem Wasser diejenige Gradzahl anzeigt, welche in der folgenden Tabelle neben der zur Bildung des erwähnten Productes benutzten Zahl steht, also ob es gerade bis zu dem dieser Gradzahl entsprechenden Striche der Scala in das Wasser eintaucht. Wenn dies der Fall ist, so ist diese Gradzahl, resp. der entsprechende Strich richtig angebracht.

Tabelle.

Grade, welche das Aräometer anzeigen muß.	Zahlen, mit denen man das Gewicht des Aräometers multiplicirt.
5	0,03367
10	0,06733
15	0,10100
20	0,13467
25	0,16833
30	0,20200
35	0,23566
40	0,26933
45	0,30300
50	0,33666
55	0,37033
60	0,40400
65	0,43766
70	0,47133
75	0,50500

Wenn man z. B. die Gradzahl 25 eines Aräometers, dessen Gewicht in der Luft 57,3^g beträgt, prüfen will, so multiplicirt man die letztere Zahl mit 0,16833; man erhält dabei als Product 9,645^g; man nimmt also 9,645^g von der rechten Schale der Wage weg. Wenn man diese dann durch Aufwärtsziehen wieder ins Gleichgewicht gebracht hat, so muß das Aräometer in dem Wasser gerade bis 25° eintauchen, vorausgesetzt daß dieses noch die Temperatur von 12,5°C. besitzt.

Welche dieser Methoden man nun auch zur Prüfung eines Baumé'schen Aräometers anwenden mag, das Ablesen der Gradzahl, welche dasselbe, in eine in einem weiten Cylinder enthaltene Flüssigkeit eingesenkt, nachdem es bis einige Grade oberhalb des Einspielungspunktes gut benetzt ist, anzeigt, kann auf zweierlei Weise geschehen, nämlich entweder so, daß man an der Stelle der Röhre des Instrumentes, bis zu welcher die Flüssigkeit sich erhebt, abliest, oder so, daß man im Niveau der Flüssigkeit, welches man sich bis zu der Röhre des Instrumentes verlängert denkt, abliest. Die Hauptsache ist, daß man ebenso verfährt, wie der Verfertiger des Instrumentes beim Graduiren desselben verfahren hat. Der Verfertiger muß dies daher auf dem Instrument angeben, was von großer Wichtigkeit ist.

Bereitung der Salzlösung und Wägungen in Bezug auf die Dichtigkeit derselben. Da die Genauigkeit der zu berechnenden Tabellen von der richtigen Bereitung der Salzlösung und der genauen Bestimmung der Dichtigkeit derselben abhing, so haben die Verfertiger diese Operationen mit der größten Sorgfalt ausgeführt.

Was zunächst das zur Bereitung der Lösung verwendete Kochsalz anbetrifft, so wurden, behufs der Gewinnung desselben im reinen Zustande, 4 bis 5^k Kochsalz drei Mal umkrystallisirt, indem man jedes Mal die Mutterlauge unbenutzt ließ. Das Product dieser Operationen war ein vollkommen weißes Salz, dessen Lösung mit Chlorbarium, so wie mit phosphorsaurem Natron bei Gegenwart von Ammoniak und Salmiak, keine Spur von Niederschlag gab. Dieses Salz ließ man nach dem Zerreiben in einer Porzellanschale, welche durch fünf Bunsen'sche Brenner erhitzt wurde, decrepitiren. Man nahm dabei jedes Mal ca. 100^g des Salzes, rührte dasselbe während des Erhitzens beständig mit einem Platinspatel um und setzte die Operation bis einige Minuten nach dem Aufhören des Decrepitirens fort. Das Salz wurde dann sogleich in eine mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel versehene Glasflasche geschüttet, welche erhitzt und vollkommen rein und trocken war. Die das Salz enthaltende Flasche wurde unter eine Glasglocke gestellt, unter welcher eine Schale mit concentrirter Schwefelsäure stand. Wenn man 15 bis 20^g des so behandelten Kochsalzes in einer Probirröhre erhitzt, so giebt es nicht den geringsten Anflug von Wasser, wodurch bewiesen wird, daß es wirklich trocken ist*).

Das zur Bereitung der Lösung verwendete Wasser war mit Sorgfalt destillirt und ganz rein.

Zum Abwägen des Kochsalzes und für alle Wägungen bediente man sich einer großen Wage von Collot. Dieselbe kann auf jeder Schale 2^k tragen; sie wurde aber nie mit mehr als 1,560^g belastet. Bei dieser Belastung bringen 5 Milligramm noch einen drei Abtheilungen der Scala der Wage entsprechenden Ausschlag hervor. Die angewendeten Gewichte (ebenfalls von Collot) sind von Messing und platinirt; man versicherte sich davon, daß sie hinreichend genau, wenn auch nicht in aller Strenge vollkommen sind.

*) Dem Anscheine nach wäre es sicherer gewesen, das Salz zu schmelzen. In einem Versuche haben die Verf. dies gethan. Das in einem Platintiegel geschmolzene Salz wurde auf eine Porphyrplatte ausgegossen und dann in eine trockene Flasche gebracht. Es zeigt eine schwach rosenrothe Farbe und eine äußerst schwache alkalische Reaction, und aus seiner Lösung setzen sich unwägbare Spuren eines bräunlichen Körpers ab. Die aus diesem Salze bereitete Lösung ergab für das Gewicht eines Liters eine Zahl, die von derjenigen Zahl, welche die aus blos decrepitirtem Salz bereitete Lösung lieferte, nur um 1 Milligramm abwich. Die Verf. schlossen hieraus, daß das Decrepitiren, in der oben beschriebenen Weise ausgeführt, das Salz ebenso vollständig von Wasser befreit, wie das Schmelzen, und daher, da es leichter auszuführen ist, vor diesem den Vorzug verdient.

Digitized by Google

Alle Wägungen wurden mit Hilfe messingener Taras ausgeführt, die im Moment der Operation gewogen wurden. Jede gefundene Zahl wurde sogleich aufgeschrieben und zwei Mal verglichen.

Die Salzlösung wurde bereitet aus 2939,2^{g} Salz und 518,682^{g} Wasser (in der Luft gewogen, wie auch Baumé es gethan hat); diese Gewichte stehen zu einander in dem von Baumé vorgeschriebenen Verhältniß von 85 zu 15. Die Lösung wurde in einer Flasche mit eingeschliffenem Glasstöpsel, die vorher gut mit destillirtem Wasser ausgespült und dann getrocknet war, an einem kühlen Orte aufbewahrt. Der Stöpsel war mit Bossirwachs lutirt.

Als Flasche zur Bestimmung der Dichtigkeit benutzte man einen Ballon, dessen Hals 12^{mm} inneren Durchmesser hatte. Derselbe wiegt 183,830^{g}. Man erhielt folgende Zahlen:

Wägungen vom 19. März 1873.

1. Ballon und Salzlösung von $+12,5^{0}$. 1517,832^{g}
   Aeußere Temperatur $+13^{0}$.
   Barometerstand, auf 0^{0} reducirt . . . 748,61^{mm}
2. Ballon und destillirtes Wasser von $+12,5^{0}$ 1383,107^{g}
   Aeußere Temperatur und Barometerstand, wie zuvor.

Wägungen vom 21. März 1873.

3. Ballon und Salzlösung von $12,5^{0}$ . . 1517,831^{g}
   Aeußere Temperatur $+15^{0}$.
   Barometerstand, auf 0^{0} reducirt . . . 752,6^{mm}
4. Ballon und destillirtes Wasser von $+12,5^{0}$ 1383,112^{g}
   Aeußere Temperatur und Barometerstand, wie zuvor.

Zur Bestimmung der Temperatur der Flüssigkeiten bediente man sich bei diesen Versuchen eines vollkommen calibrirten Thermometers von Baudin, dessen Scala in ihrem mittleren Theile bis auf Fünftel-Grade, gegen 0^{0} und 100^{0} hin aber in Zehntel-Grade getheilt ist. Die Fundamentalpunkte desselben wurden vor 5 oder 6 Jahren auf ihre Richtigkeit geprüft, und seitdem wurde es nicht auf 100^{0} erhitzt. Als die Verf. ihre Versuche anstellten, zeigte es in schmelzendem Eise $+0,2^{0}$ an; so viel wurde also von allen Angaben des Thermometers abgezogen.

Um den Ballon mit den Flüssigkeiten von bestimmter Temperatur zu füllen, verfuhren die Verf. folgendermaßen: Man brachte in eine große Kufe 300 bis 400 l Wasser von der passenden Temperatur, und stellte die Flaschen, welche die Salzlösung und das destillirte Wasser enthielten, hinein, so daß sie von dem Wasser umgeben waren. Nachdem sie 7 bis 8 Stunden lang darin verweilt hatten, füllte man rasch den Ballon — selbstverständlich zuerst mit der Salzlösung und hernach, nach dem Entleeren und gehörigen Ausspülen, mit dem destillirten Wasser — und führte sogleich das Thermometer hinein, und zwar bis zur Mitte des Ballons. Es gelang gewöhnlich gleich das erste Mal, die gewünschte Temperatur zu erhalten, indem man den empirisch constatirten Umstand berücksichtigte, daß die Temperatur während der Manipulationen, in Folge des Anfassens der Gefäße mit den Händen und der Bewegung der Flüssigkeit, um $0,2^{0}$ stieg. Man brachte die Flüssigkeit dann sogleich auf das richtige Niveau, d. h. füllte noch etwas von derselben nach oder nahm etwas heraus, bis das Niveau mit der an dem Halse des Ballons angebrachten Marke zusammenfiel, trocknete den Hals (oberhalb der Marke) inwendig ab, bedeckte den Ballon mit seinem Deckel, wischte und trocknete ihn äußerlich ab und wog ihn.

Die Verf. haben absichtlich die beschriebenen Versuche in einer Jahreszeit ausgeführt, in welcher im Laboratorium leicht eine Temperatur zu erlangen war, welche der den Flüssigkeiten zu ertheilenden Temperatur nahe lag.

(Journ. de pharm. et de chim., Octobre 1873 p. 257.)

Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten, von Dr. Herm. Sprengel.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

Das von Sprengel zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten vorgeschlagene Instrument, mittels dessen man nach Demselben eine sehr befriedigende Genauigkeit erzielen kann, hat, wie die auf Taf. 40 gegebenen Abbildungen desselben zeigen, die Form einer U-Röhre, deren offene Enden in zwei rechtwinklig nach entgegengesetzter Richtung umgebogene Capillarröhren endigen. Die Größe desselben richtet sich nach der Größe und Empfindlichkeit der Wage, auf welcher es gewogen werden soll; das von Sprengel zu seinen Bestimmungen benutzte Instrument war 7 Zoll lang und aus einer Glasröhre angefertigt, deren äußerer Durchmesser $^{7}/_{16}$ Zoll betrug. Die U-Form wählte Sprengel, um eine große Oberfläche zu erzielen und das Instrument auf diese Weise für Temperaturveränderungen empfindlich zu machen. Von besonderer Wichtigkeit ist, daß die beiden Capillarröhren ein verschiedenes Kaliber haben. Die kürzere Capillarröhre *a* ist nämlich, wenigstens gegen das Ende hin, bedeutend enger als die längere Capillarröhre *b*, deren innerer Durchmesser ungefähr 0,02 Zoll beträgt. Der horizontale Theil dieser weiteren Röhre ist in der Nähe der Biegung mit einem feinen Strich markirt. Dieser Strich und das Ende der Capillarröhre *a* sind die Marken, welche das Volumen der zu wägenden Flüssigkeit begrenzen.

Die Füllung des Instrumentes geschieht durch Ansaugen. Man verbindet nämlich, wie Fig. 1 zeigt, mittels eines durchbohrten Korkes mit der Capillarröhre *a* eine Glaskugel *c*, auf deren andere Mündung das Ende eines Kautschukrohres *d* geschoben ist, taucht dann die Capillarröhre *b* in die Flüssigkeit und saugt an dem oberen Ende des Kautschukrohres, worauf die Flüssigkeit in die U-Röhre steigt. Da man die Glaskugel eingeschaltet hat, welche als Luftkammer wirkt, so braucht man nicht unausgesetzt zu saugen, bis die U-Röhre gefüllt ist, was auch etwas ermüdend sein würde, sondern nachdem man durch das Saugen eine gewisse Luftverdünnung in dem Apparate hervorgebracht hat, hört man mit dem Saugen auf, indem man jedoch das Ende der Kautschukröhre mit den Fingern zudrückt; erst wenn die Flüssigkeit nicht mehr gehörig steigt, saugt man aufs Neue. Die Entleerung der U-Röhre geschieht mittels derselben Vorrichtung, indem man jedoch die Luft in der Glaskugel comprimirt.

Nachdem die U-Röhre gefüllt ist, macht man sie wieder von der Glaskugel los, taucht sie fast bis zu den Biegungen der Capillarröhren in Wasser von der Normaltemperatur, und läßt sie darin, bis sie diese Temperatur angenommen hat; dann nimmt man sie, nachdem man sorgfältig das Volum der Flüssigkeit justirt hat, heraus, trocknet und wiegt sie. Für eine genaue Bestimmung des specifischen Gewichtes kommt es besonders auf genaues Einhalten der Normaltemperatur an.

Digitized by Google

Die Justirung des Volumens der Flüssigkeit, welche sich sehr leicht und genau ausführen läßt, beruht darauf, daß die Flüssigkeit nur in der weiteren Capillarröhre sich ausdehnt und zusammenzieht, d. h. nur hier ihr Niveau ändert; die engere Capillarröhre bleibt stets vollständig gefüllt. Angenommen, die Flüssigkeit reiche über die Marke an der Röhre *b* hinaus, so läßt sie sich durch die Capillarkraft zurückführen, indem man die Mündung der Röhre *a* mit etwas zusammengerolltem Filtrirpapier berührt. Sollte auf diese Weise dem Instrumente zu viel Flüssigkeit entzogen worden sein, so macht man diesen Fehler mit Hilfe der Capillarkraft wieder gut, indem man die Mündung von *a* mit einem Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit berührt, was die Folge hat, daß das andere Ende der Flüssigkeitsmasse wieder nach der Marke hin vorrückt.

Daß der Inhalt des Instrumentes die Normaltemperatur angenommen hat, kann man natürlich daran erkennen, daß der Flüssigkeitsfaden in *b* seine Länge nicht mehr ändert, was nach etwa 5 Minuten eintritt. Beim Abwischen des Instrumentes nach dem Herausnehmen aus dem Bade muß man sich hüten, die Mündung der Röhre *a* zu berühren, weil sonst die Capillarität etwas Flüssigkeit heraus ziehen könnte.

(Scientific American, July 1873 p. 35.)

Ueber den Gasretorten-Ofen von Müller und Eichelbrenner. Von Lamy.

Mit Abbildungen auf Taf. 40.

In den Oefen von Müller und Eichelbrenner in Paris (rue Abatucci, 47), welche die meisten Uebelstände der gewöhnlichen Retorten-Oefen nicht darbieten, sind die (thönernen) Retorten ganz in der gewöhnlichen Manier angebracht. Der gewöhnliche Feuerherd fehlt aber, und statt dessen ist hinter dem Ofen ein Treppenrost von beschränkten Dimensionen angebracht, über welchem sich ein etwas konischer Schacht befindet. Dieser wird durch seine obere Oeffnung, die gewöhnlich geschlossen ist, mit Koke gefüllt, von welchem er so viel aufnehmen kann, daß man ihn nur selten, z. B. alle acht oder zehn Stunden, aufs Neue zu beschicken braucht. Das Vorhandensein dieses Schachtes und das verhältnißmäßig seltene Aufgeben von Brennmaterial charakterisiren das neue Heizungssystem und bilden einen Vortheil, welcher in allen Fällen sehr wichtig ist, besonders aber für kleine und mittlere Fabriken, wo man den Nachtdienst möglichst entbehrlich machen will.

Zu diesem Vortheil kommen alle die Vortheile hinzu, welche aus der Gasheizung entspringen. Der erwähnte Schacht mit Treppenrost ist nämlich ein wirklicher Gasgenerator; das Brennmaterial erleidet auf dem Rost nur eine ganz unvollständige Verbrennung, indem man die Menge der zutretenden Luft angemessen regulirt. Das Kohlenoxydgas und die anderen brennbaren Gase treten nach ihrem Austritt aus dem Schachte in einen unten in der Mitte des Ofens angebrachten horizontalen Canal und strömen von da durch eine Reihe von Oeffnungen aufwärts in den Retortenraum. Zur Seite dieser Oeffnungen befinden sich in der Sohle des Retortenraumes andere Oeffnungen, durch welche die zum Verbrennen des Kohlenoxydgases ꝛc. nöthige Luft zuströmt, die vorher dadurch, daß man sie durch Canäle leitet, welche neben den die Feuerluft fortleitenden Canälen liegen, erhitzt worden ist. Die Menge der in diese Canäle eintretenden Luft wird durch einen außen am Ofen angebrachten Schieber regulirt. Durch thönerne Platten, welche im Retortenraume für jedes System von Gas- und Luftzuführungsöffnungen vorhanden sind, und durch welche man dieselben mehr oder weniger verschließen kann, ist man überdies im Stande, die Verbrennung noch vollständiger zu reguliren, und die Hitze im Ofen gleichmäßig zu vertheilen.

Die Erhitzung der Verbrennungsluft auf Kosten der abziehenden Feuerluft erinnert an die Oefen von Siemens, Ponsard u. A.; sie erfolgt zwar hier weniger vollständig, die Einrichtung ist dagegen aber auch bei Weitem nicht so kostspielig und viel allgemeiner anwendbar. Die Erhitzung der Luft gestattet bekanntlich zugleich die Erzielung einer höheren Temperatur im Ofen und eine Ersparniß an Brennmaterial. Die Arbeit an dem Treppenrost ist sehr leicht und kann von dem ersten besten Arbeiter verrichtet werden. Die Kosten der Unterhaltung des Herdes und der davon abhängigen Theile (d. h. des Treppenrostes ꝛc.) sind viel geringer, als bei den gewöhnlichen Oefen. Endlich findet der Uebelstand, welchen die gewöhnlichen Oefen zeigen, daß Asche aus dem Herd fortgerissen wird und sich nach und nach auf den Retorten anhäuft, wodurch der in denselben vor sich gehende Prozeß beeinträchtigt wird, bei den neuen Oefen nicht statt.

In Summa, die Einrichtung von Müller und Eichelbrenner, welche bei allen gewöhnlichen Gasretorten-Oefen leicht und ohne große Kosten angebracht werden kann, gewährt folgende Hauptvortheile: sehr große Bequemlichkeit im Heizen, Verringerung der Arbeiterzahl und in kleinen Fabriken sogar Beseitigung des Nachtdienstes, merkliche Ersparniß an Brennmaterial, Verminderung der Unterhaltungskosten und endlich Vergrößerung der Ausbeute an Gas in Folge des Umstandes, daß man eine größere Gleichmäßigkeit der Temperatur in allen Theilen des Ofens erzielen kann.

Die von Müller und Eichelbrenner ausgedachte Ofeneinrichtung wird von Leblond und Mulot ausgeführt. Diese Firma hat bereits in 15 an verschiedenen Orten Frankreichs befindlichen Gasanstalten solche Oefen construirt, und die Zahl derselben nimmt täglich zu. Lamy hat in der Gasanstalt zu Montreuil-sous-Bois einen solchen Ofen und zugleich einen nicht umgewandelten Ofen der bisherigen Einrichtung neben einander im Betriebe gesehen und sich dabei selbst von der Vortheilhaftigkeit des ersteren überzeugt. Besonders überraschte ihn die Einfachheit der Anlage der neuen Einrichtung und die Leichtigkeit, Reinlichkeit und Regelmäßigkeit der Heizung mit gasförmigem Brennmaterial. Auch fand er in den Büchern der genannten Gasanstalt die Ersparniß, welche die neue Einrichtung gewährt, unzweifelhaft nachgewiesen.

Der Gasretorten-Ofen von Müller und Eichelbrenner ist auf Tafel 40 abgebildet. Fig. 1 stellt einen solchen Ofen mit fünf Retorten im Querdurchschnitt, Fig. 2 im Horizontaldurchschnitt, Fig. 3 im Verticaldurchschnitt nach der Linie I...II der Fig. 2, Fig. 4 in einem anderen Horizontaldurchschnitt dar. *A* Schacht, in welchen das Brennmaterial geschüttet wird; *B* Canal in der Mitte des Ofens; *C* Luftcanäle; *D* Canäle für die Feuerluft; *E* Oeffnungen für das Kohlenoxydgas; *F* Oeffnungen für die Luft; *G* Register, um den Eintritt des Kohlenoxydgases in den Canal *B* zu reguliren; *H* Thonplatten zur Regulirung des Eintrittes des Kohlenoxydgases und der Luft in den Retor-

Digitized by Google

tenraum; *I* Canal für das Zuströmen der Luft; *J* Essencanal; *K* Retorten; *L* Stopfer.

(Bullet. de la soc. d'encour., Août 1873 p. 437.)

Ueber Portlandcement aus dolomitischem Kalk.

Von Dr. L. Erdmenger.

Der Verf. hat Versuche angestellt über die Erzeugung von Portlandcement aus Kalken, welche viel Magnesia enthalten, nämlich aus Dolomitzechstein.

Es wurde zunächst — in Ermangelung theoretischer Anhaltspunkte zur Berechnung des nöthigen Thonzusatzes — aus diesen Kalken durch auf dem Wege des Probirens zugefügte Thonzuschläge Portlandcement dargestellt, und dieser schien dem Aussehen und der zunehmenden Festigkeit der erhärtenden Proben nach ein befriedigendes Ergebniß zu versprechen. Es waren nun noch weitere Versuche nöthig, damit man erfahre, ob eine und welche Beziehung zwischen dem Quantum des Thonzuschlages und der Zusammensetzung des Kalkes stattfinde, und welchen Rang ein aus solchem Material erzeugter Portlandcement gewöhnlichem Kalk-Portlandcement gegenüber einnehme.

Es wurden drei Schichten Zechsteinkalk zu den Versuchen verwendet. Die Analysen derselben stellen sich nach den wesentlichen Bestandtheilen, wie folgt:

	Schicht a	Schicht b	Schicht c
Kohlensäure	40,4	40,0	46,1
Kalk	33,0	31,5	30,7
Magnesia	13,1	17,5	19,5
Thonerde (+ Eisenoxyd)	5,0	1,2	1,8
Kieselsäure (+ Unlösliches)	7,5	5,0	2,6
Summa der kohlens. Salze	86,5	93,0	96,3

Der zur Verwendung hinreichend getrocknete Thon bestand im Wesentlichen aus:

Kieselsäure (+ Unzersetzbares) . . .	55,4
Thonerde (+ wenig Eisenoxyd) . .	34,5
Wasser	9,5

Der Cement, welcher aus den Zusammenmischungen von Kalk und Thon — nach den erforderlichen, zunächst empirisch gefundenen Verhältnissen — resultirt, hat je nach den verschiedenen Kalksorten im Wesentlichen folgende Zusammensetzung:

Cement aus	Schicht a	Schicht b	Schicht c
Kalk	52,4	49,0	47,5
Magnesia	20,6	27,2	30,1
Thonerde (+ Eisenoxyd)	10,9	7,1	8,8
Kieselsäure (+ Unlösliches)	16,7	16,5	13,4

Der in diesen Zusammensetzungen erhaltene, — ganz wie gewöhnlicher Portlandcement bei annähernd Weißgluth (kleiner Schachtofen mit Kokes) erbrannte — Cement unterscheidet sich in der Farbe der festen erbrannten Stücke und des Pulvers wenig von anderen Portlandcementen. Das specifische Gewicht des Pulvers stellt sich zu 2,9 bis 3,2. Vergleichende Versuche mit anderen Portlandcementen ergaben für dieselben folgende specifische Gewichte:

Nr. 1)	eine englische Marke . . .	2,6
Nr. 2)	eine deutsche Marke . . .	2,7
Nr. 3)	eine renommirte deutsche Marke	2,8—3,1

40^g Kalk-Magnesia-Cement, mit 20^g Wasser angemacht, bewirken eine Temperaturerhöhung von 1 bis 2½° C. In derselben Weise geprüft, zeigte

obige renommirte Marke Nr. 3 eine Temperaturerhöhung um . . . . . 0—1½° C.
eine gute englische Marke Nr. 4 eine Temperaturerhöhung um . . . . . 0— ½° C.
eine böhmische Marke Nr. 5 eine Temperaturerhöhung um . . . . . 1—3° C.

Von 16, in dünnwandigen Reagensgläschen eingeschlossenen Proben Kalk-Magnesia-Cements sprangen innerhalb 14 Wochen 11 Gläschen nicht. Von den übrigen fünf sprangen:

1 Gläschen nach . . . . 5 Tagen
1 „ „ . . . . . 17 „
1 „ „ . . . . . 34 „
2 „ „ . . . . . 50 „

Zur Vergleichung wurde von den obigen letzten drei Nummern (3, 4 und 5) fremder Cemente — doch nur je ein Reagensgläschen — gefüllt.

Nr. 3 sprengte das Gläschen nach 14 Tagen
Nr. 4 „ „ „ „ 30 „ (mit wenig Energie)
Nr. 5 sprengte das „ „ 16 „

Uebrigens konnte man bei allen diesen Proben das constatirte Treiben nur durch so empfindliche Prüfung erkennen, wie dünnwandige Reagensgläschen sie gestatten. Gegossene Proben zeigten in ihrem äußeren Ansehen ein Blättern oder Treiben noch nicht.

Eine Anzahl prismatischer Gußproben Kalk-Magnesia-Cements wurde auf relative Festigkeit geprüft (man s. Michaelis, die hydraulischen Mörtel, Leipzig, Quandt und Händel, 1860, S. 244 und 245, Fig. 37 und 38), und aus der Bruchfestigkeit wurde die absolute Festigkeit berechnet nach der Formel $Pl = Wk$, wo $W = \frac{bh^2}{\alpha}$ und hier $\alpha = 2{,}55$ ist*) (man s. Michaelis S. 248). Die absolute Festigkeit ergab sich je nach besonderen Umständen innerhalb 15 Tagen zu 6 bis 22^k pro Quadratcentimeter. Ausführliches über die Festigkeit des vorliegenden Cementes, namentlich auch in Vergleichung mit der Festigkeit gewöhnlicher Kalk-Portlandcemente, bleibt einer späteren Mittheilung vorbehalten.

Nach den bisher erwähnten Eigenschaften verhält sich also der in Rede stehende Kalk-Magnesia-Cement im Ganzen analog einem gewöhnlichen Portlandcemente, und es ist wohl die Annahme gerechtfertigt, daß hier wie dort die Erhärtung im Wesentlichen auf gleiche Weise vor sich geht. Auch hier werden als die Erhärtung bedingende Substanz

*) Die eigentliche Formel für das Biegungs-, resp. Bruchmoment für einen rechtwinkligen Balken ist bekanntlich $Pl = Wk$, und da $W = \frac{bh^2}{6}$, so ist $Pl = k\frac{bh^2}{6}$.

Pl ist das statische Moment.

k ist die absolute Festigkeit für eine Faser vom Querschnitt 1 im Abstande ½h von der Neutralaxe.

b und h sind Breite und Höhe des Querschnittes.

Die Formel $W = \frac{bh^2}{6}$ gilt nur für Eisen, ist wenigstens allein aus dessen Festigkeits-Ergebnissen hergeleitet. Für jedes andere Material wird eventuell statt 6 eine andere Ziffer stehen müssen; sie sei α, so daß im Allgemeinen $W = \frac{bh^2}{\alpha}$, also $W\alpha = bh^2$.

Michaelis glaubt nun annehmen zu dürfen, daß bei Cement $\alpha = 2{,}55$, so daß also hier $W = \frac{bh^2}{2{,}55}$.

Digitized by Google

Kalkverbindungen anzunehmen sein, welche durch Wasser und Kohlensäure zersetzt werden. Es liegt dies um so näher, als ein Blick auf die angeführten drei Cementanalysen zeigt, daß die Kieselsäure plus Sesquioxyde, gegenüber gestellt dem vorhandenen Kalk, kaum ausreichen, die gewöhnlich im Portlandcement hypothetisch angenommenen Kalkverbindungen zu bilden. Nimmt man also, wie gewöhnlich, die Bildung solcher Kalkverbindungen an, so bleiben für die Magnesia keine Säurebestandtheile disponibel, um damit etwa Magnesiaverbindungen zu bilden, welche den angedeuteten Kalkverbindungen mehr oder weniger entsprechen.

Man erhält einen Cement, der alle Erscheinungen von zu viel Thonzusatz zeigt, sobald man dem nach den meisten Portlandcement-Analysen gewöhnlichen Verhältniß der Säurebestandtheile zum Kalk, bekanntlich etwa 1 : 1,6 bis 1 : 1,7, durch Thonvermehrung zu nahe kommt oder dasselbe gar überschreitet. Dadurch wird bestätigt, daß man die Magnesia durchaus nicht als eine Base betrachten kann, welche den Kalk in den Portlandcementen unter Umständen den Säurebestandtheilen gegenüber vertreten könne. Es wird sich demnach der Thonzuschlag, resp. der Zuschlag an Säurebestandtheilen lediglich — wie bei gewöhnlichen Portlandcementen — nach dem Gehalte an Kalk zu richten haben; die Magnesia aber wird bei dieser Berechnung gänzlich außer Acht zu lassen sein.

Das Verhältniß der Säurebestandtheile zum Kalk stellt sich nun in den angeführten Cementen bei:

Cement aus Schicht a) wie 1 : 1,90
„ „ „ b) „ 1 : 2,08
„ „ „ c) „ 1 : 2,14

Man kann, ohne Gefahr zu laufen, ein schlechtes Product zu erhalten, herunter gehen bis zu dem Verhältniß von etwa 1 : 1,8. Zeigt schon dieser Cement in ziemlichem Grade die Eigenschaft des Zerfallens der gezogenen größeren Stücke in kleinere, resp. in Pulver, so verstärkt sich dieser Fehler immer mehr, je niedriger das erwähnte Verhältniß wird. So liefert das Verhältniß 1 : 1,37 einen Cement, welcher zum beträchtlichen Theile schon lockeres Pulver ist. Das specifische Gewicht des Pulvers fällt in entsprechendem Grade. Trotz der bereits eintretenden Erscheinung des Zerfallens sprengen gleichwohl die Proben bis etwa zu dem Verhältniß 1 : 1,7 herunter dann und wann noch ein Reagensgläschen. Es kann diesem Umstande ein zuweilen mangelhaftes Mischen oder das oft nicht ganz vermiedene Vorhandensein noch ungarer Stücke zu Grunde liegen. Noch weiter herunter tritt ein Treiben nicht mehr ein.

Aufwärts kann man gehen bis höchstens zu dem Verhältniß 1 : 2,4. Schon bei diesem Verhältniß äußert sich das Treiben bei weitaus den meisten der Prüfung ausgesetzten Reagensgläschen, und bei noch höherem Kalkgehalte nimmt es in immer stärkerem Maße zu. Gegossene Platten und Prismen zeigen indeß beim Erhärten an der Luft bei dem Verhältniß 1 : 2,4 und selbst 1 : 2,5 das Treiben meist erst nach längerer Zeit, selten vor 8 bis 14 Tagen. Bei Cement von etwa dem Verhältniß 1 : 2,6 ab und auch noch früher zeigt sich das Treiben auch schon nach einigen Tagen ganz deutlich bei trockenem Lagern der gegossenen Stücke. Namentlich rasch und empfindlich äußert sich aber das Treiben — und zwar dann schon ganz sicher von 1 : 2,5 ab und noch früher —, wenn die Gußproben nach möglichst kurzer Frist nach dem Gießen (nach 2 bis 60 Minuten) in Wasser gebracht und darin gelassen werden. Diese Wasserprobe ist so empfindlich, als die Probe mit den Glasröhrchen. Wie gewöhnlich beim Treiben, bekommen die Proben meist mehr oder weniger durch das ganze Innere hindurch gehende Risse, deren Linien an der Oberfläche unregelmäßige Figuren bilden. Die Proben im Reagensgläschen zersprengen, resp. zerspittern nicht nur das Glas, sondern meist springt auch — wenigstens bei höherem Kalkgehalt — die Probe selbst der Länge nach durch und zeigt oft noch viele Quersprünge.

Der behandelte Cement kann, zur Kugel geformt, sofort aus der Hand in Wasser gelegt werden, ohne bald oder später darin zu zerfallen oder zu treiben. Ebenso können nicht zu dünn, im Uebrigen aber rechtzeitig gegossene Proben oft schon nach wenigen Minuten aus der Form gelöst und bei Vorsicht frei in die Höhe gehoben und in Wasser gelegt werden, ohne (selbst bei einem Gewicht von ½ bis 1k) zu zerreißen oder zu zerfließen. Gleichwohl wird der Cement dabei noch nicht eigentlich fest, so daß er etwa dem Maurer beim Verarbeiten zu beschwerlich fallen könnte. Es hat hier das scheinbar rasche Erstarren seinen Grund wohl nicht im Vorhandensein von relativ viel freiem Kalk oder stark basischen Kalkverbindungen, sondern vielmehr vor Allem in der Anwesenheit von viel freier Magnesia. Dieselbe saugt wahrscheinlich das Wasser schnell auf, ist aber gleichwohl noch gänzlich unlöslich in dem aufgesogenen Wasser, leitet also nach alledem durch das Ansaugen den eigentlichen Erhärtungsprozeß (Bildung von Kalkhydrat und kohlensaurem Kalk und damit verbundene Ausscheidung von verkittender Kieselsäure) noch keineswegs ein*).

Nach der Seite des größeren Thongehaltes hin wird der Cement lichter, und zwar schwach bräunlich bis gelblich- oder röthlichbraun. Auch die Gußproben zeigen ähnliche Färbung. Der Cement nach dem Verhältniß 1 : 20, etwas darunter und darüber, ist so zu sagen als Normalcement zu betrachten. Bei ihm zeigen Pulver und erhärtete Gußstücke die gewöhnliche Cementfarbe, letztere nur oft mit einem gelblichen Schimmer. Der Cement mit größerem Kalkgehalt zeigt in den erbrannten Stücken immer weniger den charakteristischen schwarzgrünen Farbenton. Das Pulver wird mehr graubräunlich. Die gebrannten Stücke zeigen sich immer weniger richtig gesintert, behalten vielmehr glattere Oberflächen und zeigen Brüchigkeit nach geraden Flächen, ähneln also schon mehr Stücken von gebranntem Kalk; nur sind sie ungleich fester. Das specifische Gewicht nimmt ab.

Noch Einiges über das günstigste Verhältniß 1 : 2,0. Den Cement durch steigenden Brennmaterialaufwand zum Schlacken zu bringen, scheint sehr schwer zu sein, obgleich man vielfach annimmt, die Magnesia wirke bei Gegenwart thoniger Bestandtheile verschlackend (man sehe z. B. Klose, über Cemente, S. 12). Es ist diese irrthümliche Meinung wohl dadurch entstanden, daß man bisher die Magnesia den Säurebestandtheilen immer in gleicher Weise wie den Kalk als Base gegenüber stellte, den Thonzuschlag nach der Summe von Kalk und Magnesia berechnete, statt nach dem Kalke allein, in Folge dessen zu viel Thon zusetzte und so

*) Der Verf. giebt in unserer Quelle sowohl über dieses Verhalten des Cementes, als auch über den Einfluß, welchen das Verhältniß der Säurebestandtheile zum Kalk auf das Treiben des Cementes ausübt, noch speciellere Mittheilungen. Die Red.

Digitized by Google

bei irgend erheblicheren Mengen von Magnesia ein Verschlacken des Ofenbrandes herbeiführte.

Der Wasserzusatz stimmt bei dem Kalk-Magnesia-Cemente ziemlich mit dem bei anderen Portlandcementen üblichen überein. Um Kugeln zu formen, bedarf man zu 1,0 Maßtheil Cement 0,3 bis 0,4 Maßtheile Wasser, beim Gießen 0,4 bis 0,7 Maßtheile Wasser auf 1,0 Maßtheil Cement. Wie viel Sandzusatz der Cement verträgt, und welche Festigkeit der mit Sand gemischte Cement erlangt, ist noch nicht ausreichend festgestellt.

Zum Schluß hebt der Verf. folgende Punkte nochmals hervor:

1) Gar nicht treibender Portlandcement scheint fabrikmäßig nicht oder nur selten und dann nicht ohne Gefahr für die übrige Güte des Cements dargestellt werden zu können. Um absolutes Ausbleiben von Treiben zu erreichen, müßte man wohl einen Thonzusatz anwenden, der im Großbetriebe mehr Störungen als Vortheil bringen würde. Die Nachtheile von zu hohem Thonzusatz sind bekanntlich: theilweises Zerfallen im Ofen, in Folge dessen Zugstörungen und ungleich gebrannter Inhalt der Ofenfüllung; lockeres, specifisch leichteres Pulver und schließlich geringere Festigkeit der erhärteten Proben. Auch bei gewöhnlichen Kalk-Portlandcementen dürfte oft, nach Erfahrungen des Verf. und Anderer, das Verhältniß der Säurebestandtheile zum Kalk höher sein, als gewöhnlich angenommen wird, statt 1:1,65 vielmehr dem Verhältniß 1:2,0 nahe kommen.

2) Bei magnesiahaltigen Kalken richtet sich zum Behufe der Erzeugung von Portlandcement der Thonzusatz lediglich nach dem Gehalte an freiem Kalk, ganz so wie bei gewöhnlichen, zur Portlandcement-Fabrikation verwendeten Kalken. Die Magnesia kann nicht als einen Theil des Kalkes ersetzende Basis in Rechnung gezogen werden. Bei solcher Annahme würde ein zu hoher Thonzusatz gegeben, und ein untaugliches Product erzielt werden.

3) Der Zersetzungsprozeß der Kalkverbindungen und in Folge dessen der Erhärtungsprozeß wird durch die Anwesenheit der nach Allem wohl als freie Base vorhandenen Magnesia nicht verhindert.

4) Bei scharfem Brennen wird das specifische Gewicht des Kalk-Magnesia-Cements nicht, wie man bei Anwesenheit von viel freier Magnesia vielleicht vermuthen dürfte, unter dasjenige des gewöhnlichen Portlandcements herabgestimmt.

5) Die fast augenblickliche Haltbarkeit der Kugeln im Wasser dürfte wohl der Anwesenheit der Magnesia zuzuschreiben sein.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 286.)

Ueber Poizot's continuirlich wirkende Presse zum Auspressen des Rübenbreies. Von Lad. Stanêk.

Mit Abbildung auf Taf. 40.

Schon lange wurde das Bedürfniß gefühlt, beim Auspressen der zerriebenen Runkelrüben in den Zuckerfabriken die hydraulischen Pressen durch einen continuirlich wirkenden Apparat zu ersetzen, und es wurde auch eine ganze Reihe continuirlicher Pressen vorgeschlagen, von denen jedoch der größte Theil der verdienten Vergessenheit anheimgefallen ist, und nur einige wenige sich noch behaupten und um den Preis ringen.

Hr. Henry Poizot, Inhaber einer Zuckerfabrik in Seraucourt in Frankreich, hat gleichfalls das erwähnte Problem zu lösen versucht, und es ist ihm nach sechsjährigem Bemühen unter Mithilfe des Hrn. Lagrelle gelungen, seine continuirlich wirkende Presse so zu verbessern, daß er bei der Arbeit mit derselben während der letzten Campagne ausgezeichnete Erfolge zu erzielen im Stande war. Im Juni d. J. von der Maschinenbau-Gesellschaft, früher Danêk und Comp., nach Seraucourt delegirt, um diese Presse und ihre Leistung durch eigene Anschauung kennen zu lernen, gewann der Verf. die Ueberzeugung, daß der vortheilhafte Ruf, dessen dieser Apparat sich erfreut, vollkommen gerechtfertigt ist*).

Eine kurze Beschreibung genügt, um mittels der auf Taf. 40 dargestellten Skizze einen Begriff von der gegenwärtigen Construction der Poizot'schen Presse zu geben.

Ein etwas über 5 Fuß breites und 18 Fuß langes endloses Tuch bewegt sich zwischen einem Walzensystem *A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L*. *A, B, C, D, E, F, G, H* sind eiserne Preßwalzen, welche an der Oberfläche mit einer Kautschukschicht überzogen sind. *J, K, L* sind hölzerne Walzen, welche einzig den Zweck haben, dem Preßtuche die entsprechende Richtung zu ertheilen. Alle diese Walzen besitzen eine Länge von 5 Fuß.

Die Walze *A* wird durch das Zahnrad *M* bewegt, welches seinerseits mittels des Zahnrades *N* und der Riemenscheibe *O* in Bewegung gesetzt wird. Das Zahnrad *M* überträgt seine Bewegung außerdem mittels der Zahnräder *P, Q* und *R* auf die Walze *B*; letztere bewegt sich mit derselben Geschwindigkeit, wie die Walze *A* (vier Umdrehungen pro Minute). Mächtige Federn aus Stahl und Schrauben pressen die Walze *B* an *A*. Beide Walzen haben einen Durchmesser von etwa $^1/_2{}^m$.

Die Walzen *C, D, E, F, G* und *H* liegen gemeinschaftlich in zwei Armen und werden mittels derselben unter Anwendung von Federn und Schrauben ebenso wie *B* an die Walze *A* gedrückt.

S ist der Fülltrichter, in welchen der Rübenbrei aus der Reibe fällt; letzterer wird weiter durch die Walzen *T* und *U* gleichmäßig auf dem Preßtuch vertheilt.

Das Preßtuch (welches sich mit einer Geschwindigkeit von 6^m pro Minute bewegt) führt nun den Rübenbrei vorerst zwischen der Walze *A* und *C*, dann zwischen *A* und *D* ꝛc. bis schließlich zwischen *A* und *B* durch. Die ausgepreßte Flüssigkeit durchdringt das Tuch und sammelt sich in dem Reservoir *V* an, aus welchem sie durch eine seitlich angebrachte Röhre der weiteren Verarbeitung zugeführt wird.

Die Preßlinge werden von dem Tuche abgeworfen mittels eines Schüttlers, d. h. eines Armes *X*, der sich um die Axe *Y* etwa 400 Mal in der Minute umdreht und dabei immerfort gegen das Preßtuch schlägt. Das von den Preßlingen befreite Tuch gleitet über die Walzen *K* und *L* und tritt von Neuem den so eben angedeuteten Weg an.

Die Bewegung der Presse erfordert im Ganzen einen Kraftaufwand von ca. 3 Pferdestärken.

*) Eine größere Anzahl französischer und belgischer Zuckerfabrikanten, welche sich von den Vorzügen der Poizot'schen Presse überzeugt haben, führen dieselbe für die nächste Campagne an Stelle der bisherigen hydraulischen Pressen in ihren Etablissements ein. Die bekannten Maschinenbau-Firmen J. F. Cail und Comp. in Paris und Cail, Halot und Comp. in Brüssel haben das Recht zur alleinigen Erzeugung dieser Pressen für Frankreich und Belgien erworben, und es werden bei denselben gegenwärtig etwa 100 solche Pressen gebaut.

Digitized by Google

Die Billigkeit und Schnelligkeit der Operation hat Poizot dazu vermocht, die Preßlinge noch einer Nachpressung zu unterwerfen. Er stellt zu diesem Zwecke unter der ersten Presse eine zweite von derselben Construction auf; der Nachpresse wurde jedoch in den Fülltrichter ein Rührwerk zum Einmaischen der Preßlinge mit Wasser beigegeben.

Bei diesem doppelten Pressen werden blos die Preßlinge, welche aus der Vorpresse gelangen, mit Wasser angerührt, während der aus der Nachpresse resultirende Saft zum Verdünnen des ursprünglichen Rübenbreies angewendet wird. Poizot erzielt auf diese Weise bei einem Wasserverbrauch von nur 25 Proc. des Rübengewichtes dieselbe Zuckerausbeute, wie die Maceration und Diffusion mit 200 bis 300 Proc. Wasser. In letzter Zeit verminderte Poizot die Wassermenge bis auf 15 bis 20 Proc. des Rübengewichtes und fand, daß selbst diese Menge genügt.

Eine Presse verarbeitet täglich (20 Stunden) 1200 bis 1400^{Z} Rüben. Für zwei Vorpressen genügt eine einzige Nachpresse, und es können also bei dieser Combination per Tag 2400 bis 2800^{Z}, also mehr als mit acht hydraulischen Pressen verarbeitet werden.

Das Preßtuch besteht aus einem einfachen wollenen Gewebe und kostet per Stück 18 fl. Ein neues Preßtuch dauert freilich nur 3 bis 4 Tage; dasselbe kann aber noch zwei Mal umgewoben und also im Ganzen 9 Tage lang gebraucht werden. Da das Umweben eines Stückes einen halben Gulden kostet, so betragen die Auslagen für das Preßtuch per Presse während 9 Tagen 19 fl.

Poizot hat selbst eine Weberei für die Preßtücher mit fünf Webstühlen und erzeugt damit täglich 50 Stück. Die Zuckerfabrikanten, welche die Preßtücher von ihm beziehen, zahlen pro 1000^{k} verarbeiteter Rüben einen halben Franken (pro Zentner 1,12 Kreuzer), und dafür wechselt Poizot die beschädigten Tücher immerfort gegen neue aus.

Die Vorzüge der Poizot'schen Presse lassen sich kurz zusammenfassen, wie folgt:

1) Ersparniß an Arbeitskraft und Beseitigung der mit einem großen Arbeitspersonal verbundenen Unannehmlichkeiten. Eine Person genügt zur Beaufsichtigung von drei Poizot'schen Pressen.

2) Erzielung der größtmöglichen Ausbeute an Zucker bei Anwendung einer minimalen Menge von Wasser, wodurch die Abdampfkosten bedeutend vermindert werden.

3) Continuirliche, gleichmäßige Arbeit.

4) Kein Bersten der Tücher und Spritzen des Rübenbreies; hiermit im Zusammenhange reiner Saft und saubere Preßsäle.

Die Poizot'schen Pressen verdienen deshalb eine eingehende Würdigung der Zuckerfabrikanten.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 382.)

Die Gasbeleuchtung unter Mitanwendung von Sauerstoff in Deutschland. Von Simon Schiele.

Die ersten Versuche, der Tessié du Motay'schen Beleuchtungsmethode mit Anwendung von Sauerstoffgas in Deutschland Freunde zu erwerben, und ihr Eingang zu verschaffen, wurden im Frühjahr 1870 in Frankfurt a. M. angestellt. Sie führten zu dem Schlusse, daß diese Methode sich vorerst nur für Experimente bei physikalischen und chemischen Vorträgen im Kleinen oder bei den Beleuchtungen im Großen gleich der elektrischen Beleuchtung, also immer nur da eigne, wo es weniger auf die darauf zu verwendenden Kosten ankomme. Für kleinen Lichtbedarf, also für die Zwecke des gewöhnlichen Lebens biete dieselbe noch nicht genügende Vortheile dar.

Nach vielfachen Versuchen ist man jetzt aber dem Ziele, die erwähnte Beleuchtungsmethode allgemein anwendbar zu machen, so nahe gekommen, daß dieses Problem als gelöst angesehen werden kann. Wien war es vorbehalten, die ersten Erfolge auf diesem neuen, schönen und eleganten Beleuchtungsgebiete zu erringen, und der k. k. österr. priv. Creditanstalt daselbst gebührt das Verdienst, die glücklichen Arbeiten des Ingenieurs Bernhard Andreae unterstützt, und auf dem Kaiserin-Elisabeth-Westbahnhofe in Wien zuerst die Anwendbarkeit der Methode in größerem Maßstabe für gewöhnliche Beleuchtungszwecke nachgewiesen zu haben*).

Allerdings bedarf es bei dieser Methode eines an Kohlenstoff reicheren, eines schwereren Gases, als es das gewöhnliche Steinkohlengas ist, und nur da, wo ein solches zur Verfügung steht oder eingeführt wird, kann von der Sauerstoffbeleuchtung — mit diesem Namen mag die Methode bezeichnet werden — die Rede sein.

Die Ursache davon, daß das Urtheil über die Anwendbarkeit der Sauerstoffbeleuchtung sich seit den Frankfurter Versuchen so geändert hat, liegt besonders in der Einführung eines anderen Brenners. Während die Flamme des früher angewendeten Brenners dem Auge des Beobachters bald lästig wurde, ja es heftig verletzte, kann mit dem neuen Brenner Stunden lang gearbeitet und beobachtet werden, ohne daß das Auge mehr Ermüdung empfindet, als bei Versuchen mit gewöhnlichem Steinkohlengase. Dies hat darin seinen Grund, daß bei der neuen Flamme die Lichtausströmung pro Flächeneinheit viel geringer ist, als bei der früher angewendeten Flamme, wie sich aus Folgendem ergiebt.

Man stellte drei Flammen von der Maximal-Leuchtkraft her, welche jede Verbrennungsart zuließ, von denen die eine (I.) blos mit reichem Gas, die zweite (II.) in einer Sauerstoff-Atmosphäre unter Verwendung des neuen Brenners und die dritte (III.) ebenso, aber unter Anwendung des alten Tessié'schen Brenners, gespeist wurde. Diese drei Flammen gaben bei der Beobachtung folgende Resultate.

	Fläche der Flamme	Leuchtkraft der Flamme	Lichtausstrahlung pro □^{cm} Fläche der Flamme	Verhältniß der Lichtausstrahlungen pro Flächeneinheit
I.	27 □^{cm}	12 Kerzen	0,44 Kerzen	1
II.	6 „	10,5 „	1,75 „	4
III.	9,1 „	31,2 „	3,43 „	8

Hieraus ist ersichtlich, daß die von einer Flächeneinheit ausströmende Lichtmenge das 4fache von derjenigen einer Flamme aus reichem Gase, oder, da diese die 1,5fache Lichtmenge einer Steinkohlengas-Flamme von gleicher Größe giebt, das 6fache einer gewöhnlichen Steinkohlengas-Flamme betragen darf, ehe sie das Auge ermüdet, daß aber die 8fache, resp. 12fache Lichtausstrahlung aus gleicher Flächeneinheit von dem ungeschützten Auge schon nicht mehr ohne nachhaltige Beschädigung desselben ertragen werden kann.

Die Vertheilung des gleich schönen, fast völlig weißen Lichtes auf eine größere Fläche ist erreicht durch Verlegung

*) Vergl. die bezüglichen Mittheilungen im Jahrg. 1872 S. 1157 und im Jahrg. 1873 S. 64.

Digitized by Google

der Gasströme. Während bei dem alten Brenner der Sauerstoff in das Innere der Flamme trat und von einem Leuchtgascylinder umgeben war, nimmt jetzt das Leuchtgas die centrale Stelle ein, und der Sauerstoff bildet die äußere Hülle. Die Flamme, welche früher in ihrer Form einem schmalen, oben kegelartig zugespitzten Cylinder glich, hat jetzt die breitflächige Gestalt eines schottischen oder Fledermaus-Brenners. Ein solcher von gewöhnlicher Form und Art (aus Speckstein) bildet auch die Grundlage für die bessere Flammenform, welche durch die eigenartige, erst nach vielfachen Versuchen festgestellte, zweckmäßigste Art der Sauerstoffzuführung auch im Wesentlichen erhalten wird. Je größer die zugebrachte Sauerstoffmenge wird, desto kleiner wird die Flammenfläche, und je weniger Sauerstoff hinzugelassen wird, desto größer gestaltet sich die Flamme. Wenn man den Sauerstoffzutritt ganz abschließt, so brennt die Leuchtgasflamme selbstständig und regelmäßig als Ergebniß der Verbrennung reichen Gases fort. Die Unannehmlichkeit des Rußens hat man also bei dem neuen Brenner nie zu befürchten, und hierin liegt ein wesentlicher Fortschritt im Vergleich mit der Anwendung des alten Brenners, dessen Flamme nach dem Absperren des Sauerstromes stark rußte.

Die Beseitigung der Carburation des Gases an fast jeder einzelnen Beleuchtungsstelle, wie sie bei den Versuchen in Paris stattfand, ist ein zweiter Vortheil, welcher in Wien zu Gunsten der neuen Methode erzielt wurde. Bei den Versuchen in Paris konnte und wollte man sich nur der Carburation des gewöhnlichen Steinkohlengases bedienen, und da, wo man das theure, in stark comprimirtem Zustande transportirte Boghead-Cannelgas zu den Versuchen heran zog, konnte man nur zu Preisresultaten gelangen, welche die neue Methode als viel zu kostspielig erscheinen ließen. Anders in Wien, wo man ein bestehendes Steinkohlengaswerk in seinem Betriebe für reiches Gas umwandelte, eine Sauerstoffgasfabrik daneben legte, und nun mit den beiden Factoren arbeitete und rechnete, welche allein zur Beurtheilung des Werthes und der Vortheile der neuen Beleuchtungsmethode geeignet sind. Es bedurfte nicht mehr der vielen Künsteleien, welche damals in Paris noch nicht umgangen werden konnten; man arbeitete vielmehr in der einfachsten und glattesten Weise, und thut dies heute, ja von Tag zu Tag mit vervollkommneten Apparaten noch mehr und mehr.

Offene Flammen, mit Sauerstoffgas gespeist, brennen in den inneren Räumen des Westbahnhofes in Wien und verbreiten ein so schönes, weißes, klares und mildes Licht in denselben, daß das geübte Auge alsbald überrascht nach der Ursache forscht und sie leicht auffindet, daß aber auch das ungeübte Auge eine wesentliche, wohlthuende Veränderung in der Beleuchtung gegenüber denjenigen Räumen in jenem Bahnhofe empfindet, in welche die neue Methode noch nicht eingedrungen ist. Ebenso schön ist auch die Beleuchtung der Ein- und Aussteighalle und der An- und Abfahrtswege zu dieser im Freien. Nicht mehr bedarf die Flamme lichtverschlingender, mildernder Hüllen; nein, frei und ruhig erhellt sie in unversteckten Glanze die Pfade und Räume während des Dunkels der Nächte.

Die Möglichkeit dieser Wirkung ist nicht nur durch die Brennerart und die freie Flamme gegeben, sondern auch drittens noch dadurch, daß die Regulirungsvorrichtungen für die Gaszuströmungen sowohl als die Leitung für diese so sinnreich abgeändert und vereinfacht sind, daß jeder Laternen-Anzünder, wie jeder mit dem Beleuchtungswesen eines Gebäudes Betraute ohne genauere Sachkenntniß, gerade wie bei der gewöhnlichen Gasbeleuchtung, die Apparate ohne vermehrte Gefahr handhaben kann. Der früher nicht mit Unrecht hervorgehobenen Explosionsgefahr bei einer Mischung der beiden Gasarten an unrechter Stelle ist gleichfalls sehr sicher bei allen Rohrleitungen und anderen Theilen der Beleuchtungseinrichtungen in der Art vorgebeugt, daß beim Entweichen einer der beiden Gasarten dieselbe fortgeführt wird, ohne mit der anderen in eine gefahrdrohende Berührung kommen zu können. Hähne, Gelenke, halbirte Röhren, kurz alles hierher Gehörige hat diese Einrichtung.

Nach diesen allgemeinen Erläuterungen theilt der Verf. auch die Versuchsergebnisse mit, worauf dieselben begründet sind. Die Versuche wurden mit einem sehr vollkommenen Meßapparat angestellt. Das Photometer war das Bunsen'sche mit beweglichem Schirm. Der Barometerstand während der Versuche war = 74^{cm}, und die Temperatur des Arbeitszimmers (bez. der dunklen Kammer) schwankte zwischen 15 und 17°R. Das specifische Gewicht des noch 26 bis 28 Procent Stickstoff enthaltenden Sauerstoffgases war zu 1,010 (Luft = 1 und reiner Sauerstoff = 1,103), und dasjenige des reichen Leuchtgases zu 0,562 gefunden worden. Zum Vergleiche der Leuchtkraft diente eine Stearinkerze (sechs auf 1 Pfd.) mit einer Flammenhöhe von 48^{mm} und einem Stearinverbrauch von 9 1/4^{g} pro Stunde. Der Gasdruck vor den Gasmessern war bei dem reichen Gase = 10^{mm}, bei dem Sauerstoffgase = 75^{mm}, d. h. voller Gasbehälterdruck. Der verwendete Brenner war ein Hohlkopf-Schnittbrenner aus Speckstein, welcher, mit dem reichen Gase gespeist, eine Lichtentwickelung von 11,9 der oben erwähnten Kerzen gab.

Die Ergebnisse waren folgende:

Versuchsnummer	Reiches Gas: Druck vor dem Brenner. Millimeter	Reiches Gas: Verbrauch pro Stunde in Litern	Sauerstoffgas: Druck vor dem Brenner. Millimeter	Sauerstoffgas: Verbrauch pro Stunde in Litern	Sauerstoffgas: Verbrauch pro Stunde in Procenten des Gases	Leuchtkraft: des reichen Gases. Kerzen	Leuchtkraft: des Sauerstofflichtes, die des Gases als Einheit gesetzt	Leuchtkraft: in Kerzen ausgedrückt	Leuchtkraft: auf 100 l reiches Gas gerechnet	Ab-, bez. Zunahme der Leuchtkraft gegen das reiche Gas in Procenten
1	7,5	66	—	—	—	11,9	1	11,9	18	—
2	7,5	62	1	5	8	—	0,895	10,6	17,3	— 4
3	7,5	58	1,25	10	17	—	1,100	13,1	22,6	+ 26
4	7,5	55	1,50	15	27	—	1,3	15,5	28,2	+ 57
5	7,5	54	1,60	20	37	—	1,4	16,7	30,9	+ 72
6	7,5	53	1,70	25	47	—	1,6	19,0	35,7	+ 99
7	7,5	52	2,00	30	57	—	1,65	19,6	37,7	+110
8	7,5	52	2,20	35	67	—	1,55	18,5	35,6	+ 98

Digitized by Google

Zu bemerken ist hierbei, daß eine Veränderung der Hahnstellung bei dem reichen Gase nicht stattgefunden hat, sondern daß bei absichtlich und allmälig vermehrter Sauerstoffzuführung die Verbrauchsmenge des schweren Gases sich selbstthätig und offenbar dadurch vermindert hat, daß der specifisch schwerere Sauerstoff dem Austritte des reichen Gases ein größeres Hemmniß entgegensetzte, als die specifisch leichtere atmosphärische Luft.

Ferner wurden zwei gleichartige und gleich große Hohlkopf-Flachbrenner während der Versuche verwendet, der eine für das reiche Gas allein, der andere für die Mitverwendung von Sauerstoff. Beide wurden genau auf die gleiche Verbrauchsmenge reichen Gases eingestellt und zeigten vor Beginn und nach Beendigung der Versuche genau gleiche Leuchtkraft. Die eine Flamme diente dann als Einheit für alle Vergleiche, d. h. als Normalflamme. Die Brennergröße entsprach der bei reichem Gase zur Verwendung kommenden Mittelsorte, und es zeigte sich, wie die Betrachtung der Zahlen ergiebt, daß die vortheilhafteste Wirkung des Sauerstoffes eintritt, wenn sein stündlicher Verbrauch annähernd die Hälfte des Verbrauches an schwerem Gase beträgt. Bei einer geringeren Sauerstoffzuführung wird die Lichtverdoppelung aus gleichen Mengen reichen Gases gerade so sehr vermindert, wie bei einer vermehrten Zuführung (über die Hälfte der reichen Gasmenge hinaus).

Um zu untersuchen, ob ein gleiches Verhältniß sich auch für kleinere, unter der mittleren Größe stehende Brenner für reiches Gas herausstelle, stellte man ähnliche Versuche mit kleineren Brennern an. Diese Versuche, deren Details in unserer Quelle ebenfalls mitgetheilt sind, ergaben, daß auch für den kleinsten Gasverbrauch die Mitverwendung von Sauerstoff noch möglich und nützlich ist; allein die aufzuwendende Sauerstoffmenge ist dabei wesentlich größer. Der Andreae'sche Flachbrenner in den gewöhnlich angewendeten Größen liefert immer eine gute Flamme, mag die Sauerstoff- oder die Leuchtgaszuströmung in ihrer Menge die Oberhand gewinnen.

Aus der oben mitgetheilten Tabelle ergiebt sich noch Folgendes: Werden nur kleine Sauerstoffmengen dem reichen Gase zugeführt, so ist die Wirkung eine Verminderung der Leuchtkraft, welche wohl daher rührt, daß die Menge des austretenden Sauerstoffes zwar hinreicht, die Ausströmung des reichen Gases zu verlangsamen, aber nicht genügt, um eine entsprechend höhere Lichtwirkung hervorzubringen. Je mehr Sauerstoff zuströmt, desto bedeutender wird sein Einfluß auf die günstige Lichtentwickelung. Ueberschreitet man das hierfür richtige Verhältniß, so tritt bei nahezu gleich bleibendem Leuchtgasverbrauche ein Rückschritt in der Lichtentwickelung ein, und dies ist wohl eine Folge der Abkühlung der Flamme dadurch, daß eine größere Hülle von Sauerstoff um die Flamme in glühenden Zustand versetzt wird.

Später wurden wieder Versuche angestellt, welche sich mehr auf die Größe und Form der Flamme bezogen und in unserer Quelle ebenfalls beschrieben sind. Dieselben ergaben in Uebereinstimmung mit den Versuchen, auf welche die obige Tabelle sich bezieht, daß mit etwa 2 Volumen reichem Gas und 1 Volumen Sauerstoff das Maximum des Lichteffectes erzielt wird. Jede Vermehrung oder Verminderung der Sauerstoffmenge über oder unter diese Normale vermindert jedes Mal die Lichterzeugung aus derselben Menge reichen Gases.

Die Wärmeentwickelung ist für gleiche Lichterzeugung bei der Sauerstoffbeleuchtung geringer, als bei der Beleuchtung mit reichem Gas allein. Dies kann man schon a priori vermuthen, da im letzteren Fall zur Erzielung einer und derselben Lichtmenge mehr Gas verbrannt werden muß, als im ersteren Falle. Es wurde aber auch durch einen Versuch, bei welchem man je 1 Pfd. Wasser in einem dünnwandigen kupfernen Gefäß ein Mal über der Flamme aus dem reichen Gase allein und dann über der Sauerstoffgasflamme bis zu einer und derselben Temperatur erwärmte und die in beiden Fällen hierzu nöthige Zeit bestimmte, direct gefunden, und zwar stellte sich dabei heraus, daß die aus reichem Gas allein gebildete Flamme bei gleicher Lichtentwickelung ungefähr 76 Procent mehr Wärme giebt, als die aus reichem Gas und Sauerstoffgas im Verhältniß von 47 Vol. zu 27,5 Vol. erhaltene Flamme.

Was das Verhältniß zwischen den Kosten der Sauerstoffbeleuchtung und denen der Beleuchtung mit reichem Gase allein oder mit Steinkohlengas anbetrifft, so ist es, da Alles, was bis jetzt in der Sauerstoffbeleuchtung gearbeitet wurde, nur im kleineren Maßstabe geschah, zur Zeit nicht möglich, in dieser Hinsicht einen auch nur einigermaßen sicheren Anhaltspunkt zu geben. Vor der Hand werden auch wohl, ohne Rücksicht auf eine Ersparniß gegen die jetzt übliche Beleuchtung, nur diejenigen Anstalten Gebrauch von der Sauerstoffbeleuchtung machen, welche, entweder weil die Farbenunterscheidung für sie von großer Wichtigkeit und diese bei der Sauerstoffbeleuchtung vollkommen ermöglicht ist, wie Färbereien, Druckereien, Manufacturwaarenläden ꝛc., oder weil sie bessere, reinere Farbenwirkungen erzielen wollen, wie Theater, Ballsäle ꝛc., die Einführung derselben vortheilhaft finden.

Zu einstweiliger, wenn auch nicht gerade günstiger Preisvergleichung seien hier diejenigen Zahlen angenommen, welche heute einerseits für ein reiches Gas, wie das bei den Versuchen in Wien benutzte, bei der Berechnung im Verkaufe in Ansatz kommen, und welche andererseits für Sauerstoffgas in Paris als Grundlage der dortigen Kostenberechnungen dienten, nämlich 23 Kreuzer österr. = 55 Pf. preuß. = 16 Kr. südd. W. pro 1000 l reiches Gas und 1 Franc = 40 Kr. österr. = 96 Pf. preuß. = 28 Kr. südd. W. pro Kubikmeter Sauerstoffgas.

Nach den oben erwähnten Versuchen wird man etwa 54 l reiches Gas und 27 l Sauerstoff aufzuwenden haben, um das $1\frac{1}{2}$fache von der Leuchtkraft heraus zu bekommen, welche mit 66 l reichem Gas allein erzielt wird.

$1\frac{1}{2} \times 66 = 99$ l reiches Gas zu 16 Kr. pro 1000 l kosten rund 1,6 Kr.

54 l reiches Gas zu 16 Kr. pro Kubikmeter kosten rund 0,85 Kr.; 27 l Sauerstoffgas zu 28 Kr. pro Kubikmeter kosten 0,75 Kr.; also beide Gase zusammen kosten rund 1,6 Kr.

Dieselbe Lichtmenge, hier 18 Kerzen, unter Verwendung von Sauerstoff erzeugt, kostet also genau so viel, als wenn sie aus reichem Gas allein erzeugt wird.

Wird der Preis des Steinkohlengases, wie er in den billigsten Ansätzen heute steht, zu 7 Kr. südd. W. = 24 Pf. preuß. = 10 Kr. österr. angenommen, so ist das Preisverhältniß zwischen Steinkohlengas- und Sauerstoffbeleuchtung auch das gleiche, wenn die Leuchtkraft des Steinkohlengases zu der des reichen Gases sich verhält wie 3 zu 7, was für die Mehrzahl der Fälle angenommen werden kann.

Wo man rein weißes Licht haben und bei gleicher Lichtentwickelung beträchtlich weniger Hitze haben will,

Digitized by Google

wie in Theatern, Concert-, Ball-, Arbeits-, Wartesälen und dergl. mehr, da wird die Sauerstoffbeleuchtung heute schon bei obigen Preisen den Vorzug vor jeder anderen Beleuchtung verdienen, wenn sie auch zur allgemeineren Verbreitung noch Zeit, der Erwerbung von Vertrauen und wohl auch noch eines billigeren Preises für das Sauerstoffgas bedarf, als er nach den Pariser Ansätzen oben angenommen ist.

Die heutige, ihrem Wesen nach noch unveränderte Darstellung des Sauerstoffgases nach der Tessié du Motay'schen Methode zeigt auch gegen früher in ihrer Ausführung bedeutende Vereinfachungen und Vervollkommnungen, welche natürlich auch eine sicherere Handhabung der zugehörigen Apparate zur Folge haben. Auf diese kommt es für die Reinigung des Sauerstoffes aber ganz besonders an.

(Zeitschrift d. Vereins deutscher Ingenieure, Bd. 17 S. 276.)

Kleinere Mittheilungen.

Eine große Wasserhaltungsmaschine

ist vor Kurzem auf der Grube St. Barbe der Charbonages réunis zu Charleroi aufgestellt worden. Dieselbe besitzt nominell 1000 Pferdestärken, und ist direct wirkend, d. h. der Cylinder ist über der Schachtmündung aufgestellt, und die Kolbenstange wirkt direct auf das Gestänge, welches durch zwei Gegengewichte von je 12 T getragen wird. Das Wasser wird gegenwärtig aus einer Teufe von 600 m gehoben; jedoch ist die Maschine darauf berechnet, sobald erforderlich, dasselbe auch aus 700 m Teufe zu heben. Das Gestänge besteht aus Holz, ist der ganzen Länge nach doppelt, und bewegt zwei Sätze Hubpumpen von 30 m und neun Sätze Druckpumpen von 60 m Förderhöhe, die 600 mm Kolbendurchmesser haben, und im Stande sind, täglich etwa 700 T Wasser zu heben. Die Steuerventile der Maschine sind nach Cornischem System, und bestehen sammt ihren Sitzen durchaus aus Metall. Der Condensator ist nach Leforet's System gebaut, welches auf dem Continent für Pumpmaschinen allgemein in Anwendung steht. Der Dampfcylinder besitzt 3,3 m Bohrung und 4,67 m Höhe und wird durch zwei Blechträger unterstützt, welche auf zwei Steinen von je 30 T Gewicht ruhen; der Kolbenhub beträgt 4 m, und die Kolbenstange hat 8,52 m Länge und mehr als 0,3 m Stärke. Der Dampf wird durch zwei Batterien Kessel geliefert, deren jede aus acht cylindrischen Röhrenkesseln besteht. Zum Baue der Maschine wurden mehr als 1000 T Guß- und Schmiedeeisen, Stahl und Bronze verwendet, sowie 370 kbm Eichen- und Fichtenholz. Folgendes sind die Gewichte der Haupttheile der Maschine: Dampfcylinder 30 T; Boden und Deckel desselben 29,57 T; Kolben, Kolbenstange und Querhaupt 29,45 T; Gegengewichte aus Eisenblech, mit Bogen ꝛc., 58,0 T. Es ist in hohem Grade ehrenvoll für die Directoren und Arbeiter der Werke zu Couillet, woselbst die Maschine gebaut wurde, daß die ganze Aufstellung ohne jeden Unfall ablief. (The Engineer, Sept. 1873 p. 169.)

Cylinder mit Dampfmantel.

Nach den Ausführungen eines im Engineer, July 1873, enthaltenen Aufsatzes ist es vortheilhaft, wenn man einen Dampfmantel anwendet, die Cylinderwandung so dünn wie möglich und von möglichst gut leitendem Materiale anzufertigen. In der Praxis wird dies ziemlich gut durch das System erreicht, welches die Reading Ironworks zuerst annahmen, und welches seitdem von verschiedenen Fabrikanten angewendet wird. Nach diesem wird der Cylinder erst gegossen und dann mit einer dünnen stählernen Büchse versehen, die durch hydraulischen Druck eingepreßt wird, und an beiden Enden des Cylinders sich an vorspringende Ringe genau anschließt. Im Uebrigen bleibt auf die ganze Cylinderlänge ein freier Zwischenraum von 3/4 Zoll zwischen Büchse und Mantel. Die Dampfcanäle sind in den Ringen am Ende des Cylinders ausgespart. Wird diese Methode richtig ausgeführt, so liefert sie vortreffliche Resultate; dieselbe ist gegenwärtig in den Vereinigten Staaten für große Corlißmaschinen in Gebrauch.

Ein sehr bedeutendes Gußstück

aus Kanonenmetall wurde kürzlich auf den Werken von Dunlop und Meredith zu Cliff House Ironworks, West Hartlepool, mit dem besten Erfolge hergestellt. Man kann wohl annehmen, daß dies das größte derartige Gußstück ist, welches jemals hergestellt wurde.

Dasselbe ist ein Achtersteven mit Schraubengatt für ein Panzerschiff von der Classe des „Monarch", welches gegenwärtig bei J. und W. Dudgeon zu Cubitt Town für die Brasilianische Regierung gebaut wird. Die größte Höhe desselben beträgt in den beiden aufrechten Theilen 26 1/2, resp. 22 Fuß, und in dem wagrechten Theile zum Anschluß an den Kiel 21 Fuß. Die Oeffnung für die Schraube ist 9 Fuß 10 Zoll breit; das Loch für die Schraubenwelle hat einen inneren Durchmesser von 2 Fuß 9 Zoll und einen äußeren von 3 Fuß 9 Zoll. Der äußere Theil ist hohl gegossen, 22 Zoll breit und 10 Zoll dick, während der innere, welcher abgetreppt ist, um den Anschluß der Panzerplatten zu ermöglichen, sehr verschiedene Querschnitte besitzt. Das untere Verbindungsstück ist massiv, 24 Zoll breit und 9 Zoll hoch. Das ganze Stück wiegt etwa 25 T, und war der mannigfaltig wechselnden Formen wegen keineswegs leicht auszuführen.

Die Ausführung des Gusses geschah in folgender Weise: in einer entsprechend ausgehobenen Dammgrube wurde die Form aus Lehm hergestellt, und nach der für große Stücke üblichen Weise mittels Kokesfeuern getrocknet. Das Metall wurde in einem Flammofen geschmolzen, in welchem das Feuer am 5. Juni Abends 6 Uhr angezündet, und bis zum 6. Juni früh 4 Uhr langsam brennend gehalten wurde, worauf der Ofen beschickt wurde; bis Abends 7 Uhr waren 32 T 5 Z Metall geschmolzen, und es begann nun das Umrühren der Masse mit Hilfe langer hölzerner Stangen, um das Metall vollständig zu vermischen, worauf dasselbe durch ein 5 Zoll weites Loch abgestochen, und die Form in weniger als 3 Minuten gefüllt wurde. Die Form war, um für allenfalls eintretende Unfälle gesichert zu sein, vor Beschickung des Ofens völlig fertig gestellt worden, und wurde durch heiße Luft warm gehalten. Der Guß gelang vollkommen. (The Engineer, July 1873 p. 11.)

Project eines Tunnels durch das Felsengebirge.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gelangen Anlagen zur Ausführung, vor deren Großartigkeit und Unsicherheit des Gewinnes man in anderen Ländern zurückschrecken würde. Kaum ist die Eisenbahn über das Felsengebirge und durch das große Becken bis an die Südsee fertig und in Betrieb, so wie die Ausführung anderer Parallelbahnen im Norden und im Süden von der ersteren gesichert, so taucht das Project zur Herstellung eines Tunnels auf, dessen Länge nicht leicht von einem anderen übertroffen werden, dessen Ausführung aber doch sehr in Zweifel zu ziehen sein dürfte.

Das Engineering and Mining Journal enthält eine der George Town Mining Review für den Monat Mai d. J. entnommene Mittheilung über das Project eines Tunnels, welcher das Felsengebirge von „Gilpin County" nach dem „Middle Park" hin durchbrechen, den Aufschluß reicher Erzlagerstätten bewirken und auf englisches Capital sich stützen soll, doch aber wie so manches andere großartige Project wohl kaum zur Ausführung kommen dürfte, weil die Rentabilität des Tunnels nicht leicht nachzuweisen sein möchte.

Der angeführten Mittheilung zufolge würde der Tunnel auf dem östlichen Abhange des Felsengebirges etwa 1 engl. Meile unterhalb „Black Hawk" seinen Ansitzpunkt finden, in nordwestlicher Richtung den Gebirgsrücken durchfahren und in dem „Middle Park", im „Summit County" ausmünden. Der Tunnel soll so hoch und und weit genommen werden, als für Eisenbahnzwecke nothwendig ist, so daß derselbe — sobald er beendigt sein würde — den besten Weg zur Ueberschreitung des Felsengebirges darbieten würde. Angeblich wird dieser Tunnel eine Gangzone durchfahren, welcher nur wenige Gangzonen des Westabhanges an Größe und Reichhaltigkeit gleich kommen dürften. Er würde mehrere Gebirgshöhen in einer Teufe von 5000 bis 6000 Fuß unter ihrem Gipfel durchfahren und 12 engl. Meilen (20312 m) lang werden. Man glaubt die Ausführung des Unternehmens als gesichert betrachten zu können, wenn man die Betriebs-Fonds für die ersten 5000 Fuß Länge des Tunnels aufzubringen vermag, da erwartet werden dürfte, die Kosten für das weitere Auffahren aus dem Ertrage des Tunnels zu decken. (Der Berggeist, 1873 S. 511.)

Brückenbauten in Nordamerika.

Um eine Vorstellung über die Anzahl der in kurzer Zeit ausgeführten Brücken im Innern von Nordamerika zu geben, folgen hier Angaben nur aus einem Gebiete der Vereinigten Staaten. Chicago ist der Sitz einer Gesellschaft für Erbauung von Brücken: The

Digitized by Google

American Bridge Comp., welche allein seit ihrer Gründung am 1. August 1870 bis Ende 1871, also im Verlaufe von 17 Monaten, 38787 lauf. engl. Fuß (11822m) Brücken fertig stellte, worunter 36 Fuß und 300 Fuß (11m und 91,5m) lange Drehbrücken von Eisen mit eingezählt sind.

Aus dem Ausweis der Gesellschaft über die hergestellten Brücken für die verschiedensten und in der Zahl über 30 Körperschaften, darunter die Pacific-Eisenbahn, ergiebt sich als Leistung während 17 Monaten die Herstellung

an festen Brücken

Post's patentirtes System in Eisen	8620 Fuß engl.
„ „ „ in Holz und Eisen .	12220 „
Straßenbrücken mit Diagonal-Eisenbändern . .	2300 „
Howe-System	12080 „
	35220 Fuß engl. = 10735m.

an Drehbrücken

Post's patentirtes System in Eisen	1460 Fuß engl.
„ „ „ in Holz und Eisen .	408 „
ähnlich Mohiné (Straining beam)	560 „
Howe-System	1460 „
	3567 Fuß engl. = 1087m,

somit in Summe erzeugte Brücken in der Länge von 38787 Fuß engl. oder 11822m, wovon nach Post's System allein 22708 Fuß engl. oder 6921m ausgefertigt wurden. Daraus läßt sich über die Leistungsfähigkeit dieses Gesellschafts-Unternehmens ein Begriff bilden. Besonders erwähnenswerth sind, unter obigen Angaben inbegriffen, von den Ausführungen dieser Gesellschaft zwei große Brücken über den Missouri; eine bei Leavenworth in einer Gesammtlänge von 1004 Fuß engl. (306m), und die zweite bei Omaha mit 2750 Fuß engl. oder 838m Länge.

(Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1873 S. 915.)

Tendermaschine für Nebenbahnen.

Die Harzer Eisenwerke Zorge-Rübeland haben in Wien eine kleine Tendermaschine für Fabrik- und Kohlenbahnen ausgestellt, welche wegen ihrer eigenthümlichen Construction beachtenswerth ist. Sie hat vier gekuppelte Räder von 0,600m Durchmesser, 1,570m Radstand und die gewöhnliche Spurweite von 1,435m, wiegt $7^1/_2$T im leeren Zustande und zieht 150T auf der Horizontale, 42 auf einer Steigung von $^1/_{100}$. Die Cylinder haben 0,200m Durchmesser, 0,250m Hub, liegen außenseits und so steil geneigt, daß es möglich war, sie über den Rädern anzubringen. Die Leit- und Kuppelstangen haben runden Querschnitt und zeigen kräftig und zweckmäßig construirte Enden. Die Triebaxe trägt nur zwei Excentriks, für jede Seite der Maschine eines, von denen jedes durch Vermittelung eines schwingenden Hebels mit dem correspondirenden Schieber in Verbindung steht. Das Umsteuern wird durch einen Hebel in Verbindung mit einem Vertheilungsschieber bewirkt. Der Kessel ist vertical und hat 1,126m Durchmesser; die Dicke des Kesselbleches beträgt 8mm, der Dampfdruck 8 Atmosphären. 104 Siederöhren von 0,050m äußerem Durchmesser bilden zusammen mit der Feuerbüchse eine Heizfläche von 10 □m, während der Rost ca. 0,25 □m Fläche hat. Der Kessel wird durch zwei Schau'sche Injectoren gespeist, die am Bufferträger in der Nähe des Führerstandes angebracht sind; der Wasserbehälter befindet sich am entgegengesetzten Ende, der Kohlenbehälter dagegen hinter dem Führerstande, welcher letztere angemessen überdacht ist. Die Axen, Tragfedern, Kolbenstangen und Kurbelzapfen bestehen aus Gußstahl, der Kessel aus besten Lowmoor-Blechen. (Aus dem Engineering, durch Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1873 S. 915.)

Die Uhrenfabrikation des Schwarzwaldes

beschäftigt gegenwärtig 92 Gemeinden, in denen 1429 selbstständige Uhrmacher und Fabrikanten mit 7526 Gehilfen wohnen; die Gesammtzahl aller Personen, die von der Uhrmacherei leben, beträgt 13500. Im Jahre 1796 wurden 75000 Stück fertig gestellt, 1808 waren bereits 200000 Uhren producirt. Das Jahr 1862 weist eine Million aus und die letztjährige Production belief sich auf 1'800000 Stück. Der Ort Furtwangen allein versendet in diesem Jahre 400000 Uhren. Unter jenen 1'800000 Uhren sind 100000 Stück feinere Arbeit und 900000 Stück Schotten-Uhren. Nimmt man den Durchschnittspreis der ersten Sorte zu 20, den der übrigen zu 5 Gulden an, so ergiebt sich eine Gesammtsumme von 10'500000 Gulden, welche im letzten Jahre dem Schwarzwald durch seine Uhrmacherei zufloß. Zahlen sprechen in diesem Falle deutlich und kennzeichnen den Segen, den jener Landstrich der rührigen Arbeit seiner Bewohner verdankt. (Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 Nr. 48.)

Die Bijouteriefabriken in Pforzheim

und die dortigen kleineren Bijouteriegeschäfte, zusammen 275 an Zahl, beschäftigten im vorigen Jahre gegen 6500 Personen. Hilfsgeschäfte, als: Emaillir-, Juwelier-, Graveur- und Guillocheurgeschäfte, Stein- und Glasschleifereien, mechanische Werkstätten, Estamperien ꝛc. sind 225 vorhanden mit einem Personal von 1100 Köpfen. Darnach sind zusammen 500 selbstständige Geschäfte mit ca. 7600 Arbeitskräften, etwa 5600 männlichen und 2000 weiblichen, zu zählen. Hierzu sind ferner noch die in umliegenden Ortschaften gegründeten Goldwaarenfabriken und Filialgeschäfte mit 500 bis 600 Personen zu rechnen. Der Werth des jährlich zur Verarbeitung kommenden Edelmetalles (Gold- und Silber) beträgt 12'250000 Gulden, während etwa eine Million Gulden für ächte und unächte Steine, die zur Ausschmückung der Waare dienen, in Rechnung kommen.

(Dresdner Gewerbevereins-Zeitung, 1873 Nr. 48.)

Billiger Ersatz für die Doppelfenster (doppelspundige Verglasung).

Nach einer Broschüre über Gesundheitspflege von Dr. Didtmann in Linnich kann man sich statt der Doppelfenster der „doppelspundigen Fensterverglasung" bedienen und dadurch auf viel wohlfeilere Weise zu demselben Ziele gelangen. Man läßt dazu in einen Innenfalz desselben Holzrahmens, in dessen Außenfalz die erste Scheibe eingesetzt ist, parallel zu derselben eine zweite Scheibe einkitten. Zwischen den beiden Scheiben befindet sich dann eine $^1/_2$ bis 1cm dicke, von der Zimmer-, wie von der Straßenluft abgeschlossene trockene Luftschicht. Da dieselbe sich weder merklich ausdehnen noch zusammenziehen kann, so stößt die äußere Scheibe die Kälte, die innere die Stubenwärme zurück. Zu einer solchen doppelspundigen Fensterverglasung muß eine gute, harte (kaliarme) Glassorte gewählt werden, damit namentlich an den Südfronten die Sonnenstrahlen die einander zugekehrten und daher für die Reinigung unzugänglichen Oberflächen nicht zersetzen und trüben (blind machen) können. Beim Einkitten der Scheiben ist die Vorsicht zu beobachten, daß nicht allein diese Flächen von Schmutz und Staub gereinigt sein müssen, sondern daß auch die zwischen den Scheiben sich befindende Luft trocken sei, also das Verglasen der Fenster nur in einer trockenen Zeit vorgenommen wird. Eisblumen zeigen sich an solchen Fenstern selbstverständlich niemals. Die geringen Mehrkosten werden durch die Ersparniß von Brennmaterial schon im ersten Jahre gedeckt. Ueberdies schützt diese Vorrichtung im Sommer ebenso gegen die belästigende Hitze der directen Sonnenstrahlen. Ein Zimmer bleibt im Sommer bei etwa 26° R. bei doppelspundiger Verglasung um 4° R. kälter, als bei einfacher Verglasung. Für Treibbeete haben sich solche Einrichtungen bewährt, und bei den großen Glasflächen der Gewächshäuser dürfte sich eine solche Doppelverglasung sicher auch als vortheilhaft erweisen.

(Deutsche Gewerbe-Zeitung.)

Verfahren zur Bestimmung der absoluten Kraft des Schießpulvers, von de Tromenec.

Um die absolute Kraft des Schießpulvers zu messen, kann man sich auf das thermodynamische Princip stützen: wenn ein Körper verpufft, ohne einen dynamischen Effect hervorzubringen, so verwandelt sich die disponible Kraft in Wärme. Es genügt daher, das Pulver in einem geschlossenen Behälter verpuffen zu lassen, und die erzeugte Wärme zu messen. (Dieser Methode haben sich schon Bunsen und Schischkoff bedient; aber die von ihnen beobachteten numerischen Werthe sind, ohne Zweifel in Folge einer minder vollständigen Verbrennung, schwächer, als die von dem Verfasser gefundenen.)

Der Apparat, welchen der Verf. vorschlägt, besteht aus einem cylindrischen Gefäß von Gußstahl mit 3 bis 4cm dicken Wänden, dessen inneres Volumen ungefähr $^1/_2$l beträgt. Dasselbe ist mit einem Schraubenstöpsel hermetisch geschlossen, mit einem durch einen Hahn verschließbaren Centralcanal und mit zwei Seitencanälen versehen, in welche die zwei Drähte eines elektrischen Apparates gekittet sind, welche die Bestimmung haben, die Ladung zu entzünden. Es wäre zweckmäßig, in die Wand des Gefäßes ein thermoelektrisches Element zu schrauben, welches die Temperatur der Gase in den auf die Explosion folgenden Perioden anzeigte.

Digitized by Google

Das Gefäß wird in einen mit Wasser gefüllten Behälter gestellt, der als Calorimeter dient, und dieser selbst kommt in einen mit Baumwolle ausgestopften Kasten zu stehen, damit Wärmeverluste vermieden werden. Eine auf den Schraubenstöpsel wirkende Druckschraube dient zur Fixirung des Gefäßes. Ein Thermometer mißt die Temperatur bis auf ungefähr $^1/_{10}{}^0$. Mit Hilfe einer Rührvorrichtung setzt man das Wasser in Bewegung.

Versuche (3. Juli 1870). Bei diesen ersten Versuchen bediente der Vers. sich einfach einer Granate. Der Werth K der Granate, des Calorimeters, des Thermometers und der Rührvorrichtung, auf Wasser reducirt, wurde zu 526^g berechnet, wobei man die in Jamin's Physik gegebenen Wärmecapacitäten zu Grunde legte. Das Calorimeter enthielt bei jedem Versuche 1500^g Wasser; man hatte also $K + P = 2{,}026^k$.

Geschützpulver von Bouchet (1861).

Gewicht des Pulvers	5^g
Beobachtete Temperaturerhöhung	$2{,}1^0$
Zahl der 5^g Pulver entsprechenden Calorien	4,2546 Calorien
Zahl der 1^k Pulver entsprechenden Calorien	850 Calorien

Sprengpulver.

Gewicht des Pulvers	5^g
Beobachtete Temperaturerhöhung	$1{,}0^0$
Zahl der 5^g Pulver entsprechenden Calorien	3,6468 Calorien
Zahl der 1^k Pulver entsprechenden Calorien	729 Calorien

Contrebande-Pulver englischen Ursprungs.

Gewicht des Pulvers	5^g
Beobachtete Temperaturerhöhung	$2{,}2^0$
Zahl der 5^g Pulver entsprechenden Calorien	4,4572 Calorien
Zahl der 1^k Pulver entsprechenden Calorien	891 Calorien.

Die Ziffern 850, 729 und 891 können zur Vergleichung dieser Pulvergattungen dienen.

(Compt. rend., t. 77 p. 126.)

Lichtdruck-Apparat.

Seit einiger Zeit empfiehlt H. Drews in Berlin einen Lichtdruck-Apparat. Die k. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart hat mit einem solchen Apparat verschiedene Proben ausführen lassen und theilt darüber Folgendes mit.

„Die Wirkung des Prozesses beruht auf lichtempfindlichem Papier, welches seit einiger Zeit von Romain Talbot in Berlin in großem Format hergestellt wird. Dieses Papier braucht keine Vorbereitung durch Ammoniakräucherung mehr, wie es bei dem bisher zu dem Lichtpausprozeß verwendeten lichtempfindlichen Papier der Fall war, sondern kann direct in dem Copirrahmen verwendet werden. Dasselbe wird von Talbot in Größen bis zu 118 auf 90^{cm} hergestellt, so daß selbst Pausen von ganz großen Zeichnungen durch die Einwirkung des Lichtes ausgeführt werden können. H. Drews liefert nun Apparate mit Papier von 56 auf 44^{cm}, von 44 auf 28^{cm}, von 28 auf 22^{cm} und von 14 auf 11^{cm}, und es können hiermit Zeichnungen von eben solcher oder nahezu gleicher Größe auf einem Blatt copirt werden; größere Zeichnungen werden copirt, indem mehrere Blätter neben einander mit den Rändern über einander gelegt werden. Der Apparat selbst besteht in einem einfachen Copirrahmen mit Glas und Deckel, in welchen in einem dunklen Zimmer die zu copirende Zeichnung — die Rückseite dem Glase, die Bildseite dem Auge zu — und auf dieselbe ein Blatt lichtempfindliches Papier gelegt wird; der Deckel wird hierauf auf den Rahmen gespannt, und das Ganze nun dem Sonnenlicht ausgesetzt. Je nach der Wirkung desselben, worüber die Erfahrung die nöthige Andeutung giebt, ist die Copie in mehr oder weniger Minuten hinreichend kräftig; dieselbe wird dann in eine zuvor bereitete Lösung des Fixirsalzes gebracht, und dieses hierauf mit reinem Wasser ausgewaschen; sie bildet das negative Bild. Diese Pause wird dann zur Herstellung der eigentlichen Pausen benutzt, indem mit derselben und einem anderen Blatt lichtempfindlichen Papieres die vorige Manipulation wiederholt wird. Durch einige Uebung können genaue Pausen von Plänen ꝛc. auch von Solchen, welche des Zeichnens nicht mächtig sind, in kürzester Zeit ausgeführt werden; wir sind deshalb der Ansicht, daß der Apparat in technischen Bureaux ꝛc. vielfache Anwendung finden kann. Selbstverständlich muß die Originalzeichnung auf einem durchscheinenden Papier und in möglichst kräftiger Tusche ausgeführt sein."

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 36.)

Der Gay-Lussac'sche Apparat bei der Schwefelsäure-Fabrikation.

Hr. Geh. Rath Dr. Kunheim hielt im Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen einen Vortrag über die Anwendung des Gay-Lussac'schen Apparats bei der Schwefelsäure-Fabrikation. Dieser Apparat ist nicht nur nothwendig für die Oekonomie der Fabrikation, sondern er ist auch geeignet, die Uebelstände zu beseitigen, welche die Schwefelsäure-Fabrikation für die Nachbarschaft veranlaßt. Er besteht bekanntlich aus einem Thurm, durch welchen concentrirte Schwefelsäure herab fließt, während man die gasförmigen Stickstoffverbindungen des Sauerstoffs aus den Bleikammern durch den Thurm aufwärts leitet, wo sie von der Schwefelsäure absorbirt werden. Die unten abfließende, mit den Stickstoffverbindungen gesättigte Schwefelsäure gelangt in die Bleikammern zurück, um neue Mengen von schwefliger Säure zu Schwefelsäure zu oxydiren. Zur vollständigen Absorption der schädlichen Gase kommt es hauptsächlich auf die gleichmäßige Vertheilung der Schwefelsäure an, und durch die früher angewendeten Mittel hat man diesen Zweck nur unvollkommen erreicht. In Kunheim's Fabrik ist dazu über dem Thurme ein Segner'sches Rad angebracht. Dasselbe wird durch Ausfließen der Schwefelsäure in bekannter Weise in rotirende Bewegung versetzt und bewirkt eine äußerst gleichmäßige Vertheilung der Schwefelsäure. Die Anwendung dieses Rades hat sich vortrefflich bewährt, und dasselbe ist als das beste Hilfsmittel bei dem Gebrauche des Gay-Lussac-Apparates zu empfehlen.

(Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen.)

Ueber die neuesten Fortschritte in der Galvanoplastik, insbesondere der Eisen-Galvanoplastik,

hielt Hr. Dr. O. Volger am 30. August dieses Jahres in dem Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. einen Vortrag, aus welchem wir unter Verweisung auf den im Jahrg. 1868 S. 1316—1321 abgedruckten Aufsatz: „Ueber die Erzeugung galvanoplastischer Abdrücke aus Eisen, von H. Jacobi und E. Klein" Folgendes mittheilen.

Neuerdings hat der Chemiker Klein in Petersburg das Gebiet der Eisen-Galvanoplastik außerordentlich vervollkommnet. Er stellt aus Eisenniederschlägen nicht allein ganze Platten, von den zartesten bis zu den derbsten, als Abformungen von Kupferstichplatten dar, welche nun vollends die Vorzüge des milden Kupfers als Plattenmaterial für den Stecher mit denjenigen des stahlharten Eisens für den Drucker vereinigen, sondern auch plastische Werk- und Eisenmassen zur Verarbeitung. Allerdings ist auch Klein's Eisenniederschlag an sich sehr spröde und brüchig; Klein fand, daß demselben Wasserstoff beigebunden ist, daher auch das specifische Gewicht nur = 7,675, d. h. etwas niedriger als dasjenige des Walzeisens ist. Aber durch Ausglühen gelang es, den Wasserstoffgehalt zu beseitigen, worauf das Eisen sich auf 7,811 verdichtete, also hierin das Schmiedeeisen übertraf und nun vollkommen schmiedbar, höchst elastisch biegsam, wie Stahlblech, zur Schweißung fähig, kurz ein untadelhaftes Schmiedeeisen war. Dr. Volger legte Proben vor, welche er von Klein erhalten hatte: Stahlbleche nach Kupferstichplatten, einen aus zusammengeschweißten Abfällen erzeugten geschmiedeten, gefeilten und polirten Block und einen tellergroßen Schild, eine Amazonenschlacht in getriebener Arbeit in höchster Vollkommenheit darstellend. Klein hat einen solchen von 15 Pfund Gewicht erzeugt.

Die größte Bedeutung wird die Eisen-Galvanoplastik zunächst erhalten durch ihre Anwendbarkeit für Stereotypen, besonders solche zu den farbigen Staatspapier- und Stempel- (z. B. Postmarken-) Drucken, indem das Eisen die hierbei vielfach in Anwendung kommenden, dem Kupfer wie dem Letterngut sehr nachtheiligen Quecksilberfarben ohne allen Schaden erträgt.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 19.)

Ueber die Entwickelung des Bessemerprozesses in Oesterreich. Von Prof. Kuppelwieser.

Es haben sich in Oesterreich in Bezug auf das Bessemern zwei Schulen ausgebildet, deren erste durch das Neuberger oder Tunner'sche Verfahren repräsentirt ist, dadurch charakterisirt, daß man sehr gutes, meist dem Hohofen entnommenes Roheisen direct bis zur verlangten Härtenummer bläst, also zur Rückkohlung kein Spiegeleisen, wohl aber meist graues Roheisen zusetzt, um einer

Digitized by Google

möglicherweise vorkommenden Kürze zu begegnen und leichter dichte Güsse zu erhalten. Die erfolgenden Producte sind meist sehr gut. Die nach diesem Verfahren arbeitenden Hütten zu Neuberg, Turrach, Heft und Reschitza producirten im Jahre 1871 an 315330Z Stahl.

Die zweite, Grazer oder Hall'sche Schule, nach welcher die Hütten Gratz, Wittkowitz, Ternitz und Zeltweg im Jahre 1871 an 570000Z Producte lieferten, entkohlt im Flamm- oder Cupolofen umgeschmolzenes Roheisen vollständig, bei Rückkohlung mit Spiegeleisen. Es lassen sich nach diesem Verfahren leichter bei gesteigerter Massenproduction gleiche Producte erhalten, was besonders für die Schienenfabrikation und die Fabrikation schweißloser Bandagen wichtig ist und den Nachtheil der Anwendung des theuern Spiegeleisens reichlich aufwiegt. Mittels des Spectralapparates läßt sich das Ende der Entkohlung mit größerer Sicherheit erkennen.

Die beim Bessemern gemachten Fortschritte bestehen hauptsächlich in der Steigerung der Productionsfähigkeit der einzelnen Hütten und der Aufarbeitung der auf ein Minimum reducirten Abfälle bei dem eigenen, meist continuirlichen Betriebe, welcher Ersparung an Arbeitslöhnen, Brennstoff und feuerfesten Materialien gestattet, sowie in der Benutzung von lichtgrauem Roheisen, wenn dasselbe nur im Siemens-Ofen sehr hitzig eingeschmolzen wird.

Als Mittel, auch weißes Roheisen anwendbar zu machen, dürfte sich besonders die Anwendung von erhitztem Winde beim Bessemern empfehlen, welche binnen Kurzem zu Zeltweg versucht werden soll, so wie die Benutzung eines Gemenges von Luft und Sauerstoff. In der Gasbeleuchtungsanstalt der Westbahn in Wien kosten 1000 Kubikfuß eines nach Tessié du Motay's Verfahren bereiteten Gemenges von 90 Procent Sauerstoff und 10 Procent Stickstoff 3 fl. österr., ein Preis, welcher nicht sehr bedeutend reducirt zu werden braucht, um der Anwendung von Sauerstoff im Hüttenwesen Eingang zu verschaffen.

Aus phosphorhaltigem Roheisen scheinen gut nutzbare phosphorarme Producte zu erfolgen, wenn man den Stahl überbläst, die phosphorreiche Schlacke abläßt und das Product im Siemens-Ofen mit phosphorfreiem weißen Roheisen rückkohlt.

Der raschen Entwickelung des Bessemerprozesses in Oesterreich tritt der Mangel an Roheisen und der enorm gestiegene Preis desselben entgegen. Nur durch Verwendung von Braunkohlen zur Roheisenerzeugung wird diesem Uebelstande abzuhelfen sein.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 Nr. 41.)

Schlackenwolle zum Umwickeln von Dampf- und Heißwindleitungsröhren.

Die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück hatte in Wien eine „Unverbrennliche Schlackenwolle als Umwickelungsmaterial für Dampf- und Heißwindleitungsröhren" ausgestellt. Diese (im Jahrg. 1872 S. 398 bereits erwähnte) Wolle hat ganz das Ansehen gewöhnlicher Wolle und läßt sich wie diese um jeden Körper mit den verschiedensten Biegungen herum wickeln. Sie wird aus Hohofenschlacke dargestellt, und zwar dadurch, daß ein starker Dampfstrahl auf die aus dem Hohofen auslaufende flüssige Schlacke während des Flusses geleitet wird; die Schlacke wird dadurch in feinen Fasern in eine davor stehende gußeiserne Kammer geworfen, wo sie in wolliger Form gesammelt werden kann. Selbstverständlich ist solche Wolle unverbrennlich; auch hat sie die Eigenschaft, ein schlechter Wärmeleiter zu sein.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 S. 28.)

Gegossene Nickelplatten.

Seit etwa drei Jahren hat sich, wie früher schon in Nordamerika, auch bei uns die Aufmerksamkeit dem galvanischen Vernickeln von Metallen, vornehmlich von eisernen Gegenständen, in erhöhtem Maße zugewendet, und es ist damit das Bedürfniß nach größeren Platten metallischen Nickels für die Anoden der galvanischen Nickelsalzbäder gewachsen. Die außerordentliche Strengflüssigkeit des reinen Nickelmetalls war nun bisher ein großes Hinderniß für den Guß größerer Platten. Um so erfreulicher ist die Thatsache, daß es Hrn. C. H. Borchert (Firma C. H. Borchert und Sohn, Messing-, Tombak- und Neusilberwerk und Metallgießerei, Berlin, Alte Jacobsstraße 110) gelungen ist, reines Nickel in Platten bis zu 45cm Länge, 38cm Breite und 4mm Stärke zu gießen. Das hierzu verwendete Nickel, sächsisches Würfelnickel von 98 bis 99 Proc. Gehalt, wird in Tiegeln im einfachen Gelbgießerofen bei Kokesfeuer geschmolzen. Das Schmelzen erfordert eine beständige Aufmerksamkeit; das Metall ist nach mindestens sechsstündigem Feuern im Fluß. Sobald das Nickel fließt, muß es ohne Säumen in die Sandformen gegossen werden, da, sobald das Feuer kleiner wird, ein Wiedererstarren desselben zu einem compacten Klumpen ein erneutes Flüssigwerden im einfachen Schmelzofen unmöglich macht. Die gegenwärtig hohen Nickelpreise sind Veranlassung, daß das Pfund gegossenes Nickel von genannter Firma zur Zeit nicht unter 8 Thaler abgegeben werden kann.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 42.)

Zinkweiß.

Durch ein ganz einfaches Mittel gelang es dem Hrn. Apotheker A. Speidel in Neuenstadt a. L., einem wesentlichen Fehler, welchen älter gewordenes Zinkweiß annimmt, abzuhelfen. Körnig-sandig gewordenes Zinkweiß erhält durch einfaches Ausglühen in einem thönernen oder hessischen Tiegel seine guten Eigenschaften vollständig wieder. Dies dürfte besonders den Malern von Interesse sein, welche einen Töpfer- oder Ziegelofen zu diesem Zwecke benutzen können.

(Gewerbeblatt aus Württemberg, 1873 Nr. 38.)

Künstliche Kreide.

Den Gyps, welcher bei der Behandlung von Kreide mit Schwefelsäure behufs der Gewinnung von Kohlensäure zur Darstellung von Sodawasser gebildet wird, verwendet Nakh in Wien zur Darstellung von künstlicher Kreide, indem er ihn mit dem großentheils aus fein zertheiltem kohlensauren Kalk bestehenden Schlamm vermengt, der sich beim Kochen von Soda- oder Pottaschenlauge mit Kalkmilch behufs der Darstellung von ätzender Lauge bildet. Durch Schlämmen werden alle gröberen Theile, Sand u. s. w., entfernt; der gleichmäßige, beim Schlämmprozeß überdies gewaschene Brei wird nach dem Abseihen des Wassers zu compacten Klumpen gepreßt, und aus diesen werden nach dem Trocknen prismatische Stücke geschnitten, welche unter dem Namen „Patentkreide" die bisher nur aus den reinen Sorten von natürlicher Kreide darstellbare Schreibkreide ersetzen sollen, während das beim Schneiden abfallende „Klein" als Vergolder-Appretur und als Putzkreide verwendet werden kann.

Die in Wien ausgestellt gewesenen Muster des neuen Schreibmaterials sollen allen Anforderungen entsprechen, die man an eine gute Schreib- und Zeichenkreide stellen kann.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Ueber schwedisches Filtrirpapier. Von Dr. F. Mohr.

Das schwedische Filtrirpapier mit dem Wasserzeichen J. H. Munktell genießt unter den Chemikern noch immer die günstige Meinung, daß es mit destillirtem Wasser oder einem fast reinen Quellwasser hergestellt sei, obgleich schon Fresenius in seiner „Anleitung zur quantitativen Analyse" (5. Aufl., S. 81) eine Analyse der Asche desselben mitgetheilt und darauf aufmerksam gemacht hat, daß viele deutsche Filtrirpapiere besser sind, als dieses schwedische, welches als Monopolartikel den enormen Preis von 1 Thaler per Buch in Anspruch nimmt.

Das schwedische Filtrirpapier ist zum Theil aus gefärbten, stark mit Chlor gebleichten Lumpen dargestellt, und davon rührt der ansehnliche Gehalt an ausziehbarer Thonerde her, die von der Alaunbeize der gefärbten Stoffe stammt. Da sogar Essigsäure Kalk auszieht, so ist klar, daß zur Reinigung des Papiers nichts geschehen ist, und daß gar kein Grund vorhanden ist, diesem Papiere irgend einen Vorzug zu geben. Es ist ferner so schwach an Cohäsion, daß der Strahl einer Spritzflasche leicht ein Loch hinein stößt, und man ein nasses Filter mit Niederschlag kaum unzerrissen vom Trichter wegnehmen kann. Man hat also nichts gewonnen, da man dieses theure Papier doch vorher noch mit Säuren ausziehen muß.

(Zeitschrift für analytische Chemie, 12. Jahrg. S. 148.)

Wasserdichtes Seidenpapier.

Ein wasserdichtes, dem Pergamentpapier äußerlich ähnliches Papier, welches angefeuchtet werden kann, ohne daß der Ueberzug leidet, und welches sich auch als Pauspapier eignet, erhält man nach Richard Jacobsen durch Schwimmenlassen von Seidenpapier auf einer wässerigen Lösung von Schellack in Borax. Das Papier wird durch diese Behandlung durchsichtig und für Wasser sowohl

Digitized by Google

als für Fette undurchlässig. Nach dem Trocknen des Papieres durch Aufhängen in freier Luft kann man es mittels eines warmen Plätteisens glätten. Wird braunes Seidenpapier in dieser Weise getränkt, und werden daraus Wursthüllen geklebt, so machen solche gefüllte Hüllen den täuschenden Eindruck geräucherter, in Därme gefüllter Würste. Die mit Anilinfarben gefärbte Borax-Schellacklösung giebt, zum Tränken von Seidenpapieren ꝛc. verwendet, schön farbige, wasserdichte Papiere, die vielleicht in der Fabrikation künstlicher Blumen ꝛc. passende Verwendung finden können.

(Dr. E. Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium.)

Verwendung des vanadinsauren Ammoniaks zur Bereitung von Tinte, nach Prof. Dr. R. Böttger.

Die unter dem Namen „Bohnerze" bekannten Eisenerze enthalten bekanntlich meist Vanadin, und zwar in größerer Menge, als man gewöhnlich annimmt. Um dasselbe daraus auszuziehen, setzt man das Material im fein gepulverten Zustande mit einem Gemisch von Salpeter und Aetznatron eine kurze Zeit lang in einem hessischen Schmelztiegel der Rothglühhitze aus. Laugt man die geglühte Masse mit siedendem Wasser aus und versetzt das Filtrat vorsichtig, so daß es eine schwach alkalische Reaction behält, mit untersalpetersäurefreier Salpetersäure, so scheidet sich der größte Theil der aus dem Rohmaterial ausgezogenen Thonerde und Kieselsäure ab. Fügt man hierauf zu der abfiltrirten Flüssigkeit eine Auflösung von salpetersaurem Baryt, so schlägt sich vanadinsaurer Baryt nieder, aus welchem dann durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure die Vanadinsäure oder vanadinsaure Salze mit Leichtigkeit zu gewinnen sind.

Unter diesen Salzen läßt nun insbesondere das vanadinsaure Ammoniak eine recht nützliche Verwendung zu, auf welche bereits Berzelius aufmerksam gemacht hat, nämlich zur Anfertigung einer ganz vorzüglichen schwarzen Schreibtinte. Reibt man 1 Theil Pyrogallussäure mit 3 Theilen fein gepulvertem und gesiebtem arabischen Gummi und 3 Theilen neutralem vanadinsauren Ammoniak, unter Zusatz einer entsprechenden Menge kalten Regenwassers, in einem Porzellanmörser zusammen, so erhält man in kürzester Zeit eine tief schwarze aus der Feder fließende Tinte, die nichts zu wünschen übrig läßt.

(Polytechnisches Notizblatt, 1873 Nr. 18.)

Anwendung des künstlichen Alizarins in der Türkischrothfärberei.

Das nachstehend beschriebene Verfahren, welches von Dr. P. Roemer festgestellt und von den Gebr. Gessert in Elberfeld (jetzige Firma: „Chemische Industrie-Actien-Gesellschaft") der Redaction unserer Quelle mitgetheilt wurde, ist speciell auf den Gehalt des Gessert'schen Alizarins berechnet.

Die Oelbeizung des Baumwollgarns wird bei nachheriger Anwendung des künstlichen Alizarins zum Rothfärben bis jetzt durchaus in derselben Art und Weise vorgenommen, wie beim Färben mit Krapp oder Garancin; vielleicht läßt sich aber ein Oelzug sparen, was in der Praxis auszuprobiren ist.

Im weiteren Verlaufe des Beizens muß jetzt aber ein etwas anderer Weg eingeschlagen werden, als bei der Krappfärberei. Während man nämlich bei Anwendung des Krapps oder des Garancins der Oelbeize ein Gerbsäurebad folgen ließ, wird bei Alizarin das ölgebeizte Garn direct mit Thonerdebeize versehen, und zwar ist es gut, eine möglichst neutrale Thonerdeverbindung anzuwenden. Eine durch den Versuch gefundene vortheilhafte Beizflüssigkeit ist nun folgende:

Auf je 100k krystallisirten Alaun nimmt man 15k krystallisirte Soda und mischt unter fleißigem Umrühren in wässeriger Lösung, worauf man die klar bleibende Flüssigkeit auf 5° B. einstellt. Mit dieser Beize wird nun das Garn wie gewöhnlich behandelt. Die Baumwolle bleibt einen Tag lang in der Flüssigkeit und wird alsdann auf das sorgfältigste gewaschen und abgerungen, wornach sie zur Farbflotte tauglich ist. Diese besteht aus Alizarin und Tannin, und zwar pro 50k Garn $^1/_2$k Tannin. (1k Tannin ist in der Wirkung gleich 8k Sumach.) Wenn das Wasser in der Farbflotte nicht kalkhaltig ist, so muß man einen Kreidezusatz bis zu 100g pro 50k Garn machen. Bei der Operation des Ausfärbens ist zu beobachten, daß dieses sehr langsam und stetig vor sich geht, weil sonst die Farbe unegal wird. Man beginne mit ganz kaltem Bade, brauche zwei Stunden zum Anheizen und lasse schließlich noch eine Stunde lang sieden. Das ausgefärbte Garn wird dann, ohne vorher avivirt worden zu sein, direct mit Marseiller Seife und Orlean rosirt. Das Garn mit Zinnsalz zu behandeln, ist nur bei Rosa erforderlich.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 39.)

Neue Methode zur Bestimmung der schwefligen Säure im Hopfen, von Dr. B. Grießmayer.

Diese Methode beruht, ebenso wie die bisher angewendete, auf dem Principe, daß der Wasserstoff im Entstehungszustande die schweflige Säure zu Schwefelwasserstoff reducirt; nur wählt Grießmayer, weil das Zink oft schwefelhaltig ist, als Entwickler des Wasserstoffes das Natriumamalgam. Eine Messerspitze voll davon — 0,5 bis 0,75 — genügt zu einer Bestimmung. Man bringt die zu untersuchende filtrirte Hopfenflüssigkeit in ein Glas von 80 bis 100 kbcm Inhalt, hängt über den Rand des Glases und bis zu $^1/_4$ der Tiefe desselben hinein befeuchtetes Bleipapier (aus alkalischer Bleilösung bereitet) und bringt dann das Amalgam hinein, so wie einige Tropfen Salzsäure, um damit die Gasentwickelung zu steigern. Nun setzt man rasch den Kork- oder Glasstopfen darauf, so aber, daß der Verschluß nicht hermetisch ist. In fünf Minuten ist die Bestimmung fertig. Auch bei ganz schwach geschwefeltem Hopfen ist die Schwefel-Reaction in Bälde zu sehen.

Mit diesem Verfahren bringt man in derselben Zeit drei Mal so viel Bestimmungen fertig, wie mit der alten Methode; man ist sicher, keine falschen Schlüsse zu ziehen, und die apparativen Erfordernisse sind von größter Einfachheit.

Man kann das Natriumamalgam sowohl flüssig als fest verwenden. Zur Darstellung des festen Natriumamalgams nimmt man auf 100g Quecksilber 4g gut abgetrocknetes und von allenfallsigen Steinöl-Incrustationen durch Abschneiden mit dem Messer gereinigtes Natrium. Man giebt in eine Schale zuerst das Quecksilber und dann das Natrium, stellt die Schale auf einen guten Leiter, Metallplatte oder dergleichen, und drückt nun mittels eines eisernen Drahtes so lange das Natrium auf das Quecksilber, bis die Vereinigung unter lebhafter Feuererscheinung erfolgt, was innerhalb 5 Minuten geschieht. Die Wärme, welche hierbei frei wird, ist sehr bedeutend, und man thut gut, die Operation zur Vorsicht unter der Kutte vorzunehmen. Nach dem Erkalten bricht der gebildete Metallkuchen von selbst die Adhäsion, indem er sich ausdehnt und etwas verschiebt, so daß er nun leicht mit einer Messerklinge von der Schale abgehoben werden kann; man schlägt ihn in Stücke und bewahrt ihn in einem trockenen Glase auf.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 227.)

Galvanisches Weckthermometer für Darren ꝛc.

Die strengste Ueberwachung der richtigen Temperatur ist auf der Darre, wie im Keller und auf der Tenne erstes Erforderniß. Der in der Ueberschrift erwähnte Apparat ist dazu bestimmt, dieselbe zu erleichtern.

Man wird sich diesen Apparat am leichtesten vorstellen, wenn man sich ein Gefäßbarometer denkt mit großem, aber hermetisch verschlossenem und mit Luft gefülltem Gefäße, so daß das Innere des Apparates also nicht mit der Atmosphäre communicirt. Derselbe enthält außerdem in seinem Gefäße einen immer in das Quecksilber eingetauchten Platindraht eingeschmolzen. Ein anderer, gleichfalls eingeschmolzener Platindraht perforirt die obere Kuppe des Barometerrohres und ragt ein Stück weit in die Torricelli'sche Leere über dem oberen Ende der Quecksilbersäule hinein, ohne für gewöhnlich das Quecksilber zu berühren. Wird nun aber die Luft in dem unteren Gefäße erwärmt, so dehnt sie sich natürlich aus, und in Folge dessen steigt die Quecksilbersäule im anderen Schenkel in die Höhe. Die Erwärmung läßt sich so weit treiben, daß das Quecksilber das untere Ende des oben eingeschmolzenen Drahtes berührt. In demselben Momente schließt sich die elektrische Leitung, welche an die beiden Platindrähte angefügt ist, und ein eingeschaltetes Läutewerk beginnt seine Thätigkeit. Die Leitung war eben bis dahin durch das Vacuum unterbrochen und wird nun durch das die Platindrähte verbindende Quecksilber hergestellt.

Man kann sich also auf solche Weise in beliebiger Entfernung, im Zimmer des Chefs, in der Braumeisterstube oder wo immer sonst, sofort und automatisch in Kenntniß setzen lassen, wenn am betreffenden anderen Orte eine bestimmte Temperatur nach oben oder unten überschritten wird.

So wie die Sache eben dargelegt wurde, müßte der Apparat indeß für eine bestimmte und nur gerade für diese Temperatur vorgerichtet sein und wäre nur für diese anwendbar, eine Beschrän-

Digitized by Google

kung, die im Betriebe um so unstatthafter wäre, als man ja seinen Betrieb eben immer der obwaltenden Sachlage anzupassen und nach ihr zu modificiren hat. Damit das Weckthermometer nun für jede beliebige, möglicher Weise verlangte Temperatur brauchbar sei, ist das barometerähnliche Instrument um eine horizontale Axe drehbar, so daß man durch Neigen desselben die Berührung zwischen dem oberen Platindraht und dem Quecksilber für jede gewünschte Temperatur stattfinden lassen kann. Ein am Stativ des Ganzen angebrachter Gradbogen und ein Zeiger vermitteln außerdem noch die bequemere Ablesung der Temperatur, für welche bei jeder Neigung die Leitung in beschriebener Weise geschlossen wird.

Der Apparat wirkt mit überraschender Präcision und verspricht eine wesentliche Verbesserung im braulichen Großbetriebe anzubahnen. (Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 8.)

Ueber das Glycyrrhizin oder den Lakritzensaft. Von Dr. B. Grießmayer.

In der Süßholzwurzel, sowie in einigen anderen Wurzeln, ist eine Zuckerart enthalten, welche in Extractform in den Handel kommt. Der wirksame Bestandtheil dieses Extractes ist das sogenannte Glycyrrhizin, ein gelbweißes Pulver von angenehm bittersüßem Geschmacke. Obwohl die vox populi sich vielfach dahin ausgesprochen hat, daß dieser Saft in die Brauerei Eingang gefunden habe und gar nicht selten zur Anwendung gelange, wurde doch von theoretischer Seite aus immer bemerkt, daß diese Zuckerart nicht vergährungsfähig sei und daher dem Brauer auch als Surrogat nur sehr wenig nützen könne.

Eine von dem Verf. hierüber angestellte Untersuchung wird wohl dazu beitragen, daß man die Sache etwas anders auffaßt. Wenn man Glycyrrhizin in kaltem Wasser löst, worin es etwas schwer löslich ist, so erhält man eine gelbe, im auffallenden Lichte bräunliche Flüssigkeit von eigenthümlichem, an Schnupftabak erinnerndem Geruche. Erhitzt man diese Lösung, so entsteht zuerst ein feiner gelber Schaum, der nach kurzer Frist des Siedens wieder verschwindet. Die sich entwickelnden Dämpfe haben einen angenehm aromatischen Geruch.

Das Glycyrrhizin ist ein Glucosid, d. h. durch Behandlung mit verdünnten Säuren in der Wärme wird es gespalten und in Glycyrretin und Zucker übergeführt. Wären nun in der Würze freie Säuren, wie Phosphorsäure oder Bernsteinsäure, so würden dieselben offenbar dazu dienen, daß man beim Maischprozeß oder auch beim Hopfenkochen eine solche Umwandlung erzielte. Aber auch das Sieden allein ist von Einfluß auf die Spaltung des Glycyrrhizins; denn es zeigte sich, daß eine Lösung desselben, die ohne Zusatz einige Zeit gesotten hat, die alkalische Kupferlösung reducirt. Eine kalt gesättigte Lösung thut dies freilich nicht, auch nicht bei dem Erhitzen mit dem Tartarat, und daher kommt wohl die irrthümliche Angabe, daß das Glycyrrhizin auch bei 100° die Kupferlösung nicht reducire. Der Grund für dieses verschiedene Verhalten liegt offenbar darin, daß die Alkalinität der Kupferlösung die Spaltung des Glucosides verhindert.

Um nun die Frage zu entscheiden, ob der durch vorhergehendes Sieden in Freiheit gesetzte Zucker auch wirklich vergähre, setzte man circa 400 kbcm der vorerst gekochten und dann auf die Zimmertemperatur (20° R.) abgekühlten Süßholzlösung mit 0,5g Faßhefe an. Nach circa 6 Stunden beobachtete man schon die Kohlensäure-Entwickelung, und nach 3 Tagen war die Gährung vollendet. Der gebildete Alkohol wurde durch Destillation, so wie durch die Lieben'sche Probe nachgewiesen. In der letzten Periode der Gährung trat ein ganz abscheulicher, fauliger Geruch auf, der natürlich in das Destillat überging. Nichts desto weniger zeigte die vergohrene Flüssigkeit keine Bakterien oder Vibrionen, weder Leptothrix noch S. exiguus, sondern den ganz gesunden Saccharomyces cerevisiae. Die Vermuthung liegt nahe, daß der niederträchtige Geschmack und Geruch gewisser Biere von solchen Schmierereien mit Lakritzen seinen Ursprung nimmt.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 228.)

Ueber die Gewinnung des Zuckers aus der Melasse. Von Prof. Dr. H. Schwarz in Graz.

In Bezug auf die Gewinnung des Zuckers aus der Melasse ergab Dubrunfaut's Osmose (beschrieben im Jahrg. 1868 S. 1587 u. f.) ein einigermaßen zufriedenstellendes Resultat; doch erscheint es fraglich, ob der geringe Gewinn am Zuckerquotienten den Verlust in der Form des wegfließenden Waschwassers zu balanciren im Stande ist. Ein seit einem Jahrzehnt fortgesetztes Studium dieser Frage führte den Verf. schon vor Jahren zu einigen günstigen Laboratoriums-Resultaten, die er aber erst in der letzten Zeit durch einen Versuch im Großen in Bezug auf ihre Brauchbarkeit für die Praxis zu prüfen Gelegenheit fand. Mit einem ungemein einfachen, mit den einfachsten Hilfsmitteln zusammengesetzten Apparate hat er in der ehemals Leitner'schen Zuckerraffinerie in Graz aus Melasse mit 40 Proc. Polarisation und 10 Proc. löslichen Salzen die Salze bis auf 2 Proc. eliminirt und dann, ohne Anwendung von Kohle, eine freilich sehr dunkle Zuckermasse mit reichlicher Ausscheidung von Zucker erhalten. Die ganze Operation würde beim Großbetrieb höchstens 24 Stunden, vom Einbringen der Melasse bis zum Einfüllen in die Bastformen oder Reservoirs gerechnet, in Anspruch nehmen. Die Krystallisation begann in den Bastern schon nach 6 Tagen sich deutlich zu manifestiren. Man ließ indessen bis zum Ausschleudern ca. 6 Wochen verstreichen und erhielt dann 25 Proc. des Melassengewichtes eines ohne Decke hellgelben Zuckers, der 92 Proc. polarisirte. Der ablaufende Syrup, weiter im Kleinen abgedampft, ergab noch nicht unbeträchtliche Mengen eines zweiten Productes, und das, was davon abläuft, würde immer noch zur Spiritusbereitung tauglich sein. Wie der frühere Director der gedachten Zuckerfabrik, Hr. Nossian, welcher die Versuche leitete, dem Verf. versicherte, sind die Zahlen mit möglichster Genauigkeit festgestellt. Derselbe berechnet die Kosten der Verarbeitung zu höchstens 50 kr. per Zentner Melasse.

Es lassen sich mit einem verhältnißmäßig einfachen und billigen Apparate 150 bis 200Z Melasse per Tag verarbeiten. Aus diesem Grunde erscheint es angemessener, eine besondere Fabrik zur Verarbeitung der Melasse einzurichten, als das relativ kleine Quantum Melasse, welches die einzelnen Fabriken produciren, isolirt zu verarbeiten. Es dürfte sich eine Vereinigung mehrerer Fabriken, die ihre Melasse an die Melasse-Verarbeitungs-Fabrik abgeben, als sehr zweckmäßig herausstellen. Auch im Interesse bestehender großer Melasse-Brennereien dürfte es liegen, zuerst so viel als möglich Zucker und dann erst Spiritus zu ziehen. Jede Fabrik kann sich mit einem geringen Opfer für einen Versuchsapparat von der Wahrheit der Angaben des Verf. überzeugen.

(Zeitschr. f. d. Rübenzucker-Industrie i. d. österr.-ung. Monarchie, II. S. 560.)

Luftstaub-Gährung.

Ueber die in der Luft schwebenden Körperchen, welchen häufig eine große Rolle bei der Gährung zugeschrieben wird, haben die englischen Physiker Faraday und Tyndall einige beachtenswerthe Versuche gemacht.

Faraday stellte im Sitzungssaale des Londoner Unterhauses zwei Schüsseln auf, jede mit einem Bogen weißen Papiers unterlegt. Die eine Schüssel war leer, die andere enthielt Wasser. Bei der letzteren bedeckte die Wasserfläche sich allmälig mit Unreinigkeiten, die in der Luft schwimmenden Stäubchen schlugen sich darauf nieder, während bei der trockenen Schüssel sich nichts dergleichen zeigte. Es war also klar, daß die aufsteigenden Wasserdünste, indem sie sich an die Stäubchen hingen, diese beschwerten und zum Niedersinken veranlaßten. Sonach müßten die Flüssigkeiten in Brauereien, namentlich der Inhalt der Kühlschiffe, bei der Menge der aufsteigenden Dämpfe und der Größe des Flüssigkeitsspiegels in noch viel höherem Grade die Luftkörperchen und die, freilich noch von Niemand gesehenen Gährungskeime an sich zu reißen vermögen.

Tyndall, ein Anhänger der Lehre von den umherschwebenden Gährungskeimen, wollte darthun, daß die Luft in ganz ruhigem Zustande, also z. B. in Kellern, allmälig ihren ganzen Gehalt an schwimmenden Körperchen fallen lasse und einen Zustand der Reinheit annehme, bei welchem sie nicht mehr im Stande sei, eine Gährung einzuleiten. Er ließ zu diesem Zweck eine allseitig dicht geschlossene Kammer herstellen, deren oberer Theil mit Glaseinsätzen versehen war. Indem er durch diese einen Strahl elektrischen Lichtes einfallen ließ, konnte man die Stäubchen oben so deutlich sehen, wie es bekanntlich in einem dunklen Raume der Fall ist, in welchen ein Sonnenstrahl eindringt. Der Apparat wurde fortlaufend mit dem Strahl geprüft, und allmälig sah man die Menge der Stäubchen sich abmindern, bis schließlich alle verschwunden waren, also die Luft sich völlig gereinigt hatte. In solcher Luft blieben dann auch gährungsfähige Substanzen, wenn sie nicht mit Hefe angestellt oder der freien Luft ausgesetzt worden waren, völlig unverändert.

(Neue landwirthschaftliche Zeitung.)

Digitized by Google

Einmachen von Früchten in Glycerin.

Bekanntlich werden frische Früchte in Glycerin gut conservirt. Nicht ganz reife Früchte werden blanchirt, d. h. mit Wasser bis nahe zum Sieden erhitzt, dann heraus genommen, gut ablaufen gelassen, mit erwärmtem concentrirten Glycerin übergossen und zugebunden. Bei reifen Früchten wird selten blanchirt. Gut ist es, nach einiger Zeit das Glycerin abzugießen, und mit frischem concentrirten Glycerin zu behandeln, ähnlich wie beim Einmachen mit Zucker. Das abgegossene Glycerin kann auf dem Wasserbade wieder eingedickt werden. Das gewöhnliche Glycerin ist häufig unrein; man verwende daher nur ganz reines Glycerin vom spec. Gewicht 1,25, welches ganz wasserhell und von rein süßem Geschmack ist.

(Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen.)

Analyse des Rienhaus'schen Kaffee-Extractes, von Prof. Dr. V. Wartha in Buda-Pest.

Dieses Extract gelangt in Blechflaschen von ungefähr 200 kbcm Inhalt in den Handel. Jede Flasche ist mit einem Kork und einer darüber gestülpten Blechkapsel verschlossen, und diesem mangelhaften Verschluß ist es zuzuschreiben, daß trotz des hohen Zuckergehaltes bei manchen Proben eine üppige Schimmelvegetation eintrat.

Das specifische Gewicht des Extractes ist 1,235, und dasselbe enthält in 100 Theilen:

39,31	Rohrzucker,
51,24	Wasser,
1,37	Aschenbestandtheile,
9,55	Kaffee-Extractivstoffe
101,47.	

9,4 g Extract wurden mit Benzol ausgeschüttelt, das Benzol verdampft, und die zurückgebliebenen, seidenglänzenden, äußerst schwach gelblich gefärbten Coffein-Krystalle gewogen. Es wurden 0,0292 g erhalten, was einem Gehalt von 0,30 Procent Coffein entspricht, also ungefähr der Hälfte des Coffeingehaltes roher Bohnen entsprechend. Das Kaffee-Aroma fehlt dem Extract, und dies ist wohl hauptsächlich dem Mangel an Fett, welches als Hauptträger des Kaffee-Aromas zu betrachten ist, zuzuschreiben.

Nach Angabe der den Flaschen aufgeklebten Etiquetten soll man drei bis vier Kaffeelöffel voll Extract in einer Tasse siedendem Wasser lösen. Thut man dies, so hat man der mitgetheilten Analyse zufolge nur ungefähr 0,05 bis 0,07 g Coffein auf eine Tasse von gebräuchlicher Größe, während nach Aubert in einer Tasse gutem Kaffee oder Thee 0,1 bis 0,12 g Coffein vorhanden sein sollen, also, wie man sieht, gerade noch ein Mal so viel, als der nach Vorschrift bereitete Extractkaffee.

(Journal für praktische Chemie, n. F., Bd. 7 S. 356.)

Ueber die Verwendung des Chlorcalciums als Desinfectionsmittel. Von G. C. C. Stanford.

Einige populäre Desinfectionsmittel besitzen einen so widerwärtigen Geruch, daß man alle Ursache hat, für die gewöhnlichen häuslichen Zwecke einer geruchlosen Substanz, welche gleiche Dienste leistet, den Vorzug zu geben. Ist eine solche dann zugleich auch noch billig und an sich unschädlich, so verdient sie um so mehr alle Beachtung. Dahin gehören die Chloride der Alkalien und anderer Basen. Mit diesen hat der Verf. experimentirt. Die Versuche dauerten ungefähr einen Monat und umfaßten zwei Reihen; in der ersten Reihe diente mit 2 bis 5 Procent Chlorid versetzter Harn; in der zweiten nahm der Verf. eine Mischung von gleichen Theilen defibrinirtem Blut und Wasser, in welcher ebenfalls 2 bis 5 Procent Chlorid aufgelöst worden waren. Aus diesen Versuchen hat sich ergeben, daß von den sechs geprüften Salzen, nämlich sogenanntem Chloralum, Eisenchlorid, Chlorcalcium, Chlornatrium, Chlorkalium und Chlorammonium, das Eisenchlorid am kräftigsten und das Chlornatrium (Kochsalz) am schwächsten wirkt. Am billigsten mit Rücksicht auf seine Wirkung ist das Chlorcalcium; dasselbe wird in allen Alkalifabriken in enormen Mengen als Nebenproduct erhalten, ist also billig, ferner geruchlos, nicht giftig, farblos; es verdient daher zunächst Berücksichtigung. Der Verf. empfiehlt es als 25 Procent Salz enthaltende wässerige Lösung.

(Archiv der Pharmacie, Bd. 203 S. 24.)

Ueber die Einrichtung und die Entleerung der Abtrittgruben.

Ueber diesen Gegenstand haben R. Gottgetreu, J. G. Landes, E. Voit und G. Feichtinger an den Magistrat der Stadt München ein Gutachten abgestattet, welches im Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt, abgedruckt ist. Am Schlusse desselben empfehlen die Verf., für die Reinigung geschlossener Abtrittgruben und die Anlage derselben folgende polizeiliche Vorschrift zu erlassen.

Höchstens zwei Tage vor der Entleerung des festen Grubeninhaltes müssen die flüssigen Bestandtheile mit einer Pumpenvorrichtung vollständig ausgeschöpft werden, und direct vor dem Einsteigen der Arbeiter in die Grube müssen die in derselben enthaltenen Zersetzungsgase mittels der Pumpe, deren Schlauch bis dicht an die Oberfläche des festen Grubeninhaltes hinab gelassen wird, durch wenigstens 50 Kolbenhübe aus der Grube gehoben und durch einen entzündeten Verbrennungsofen getrieben werden.

Bei der Anlage von Abtrittgruben ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß die in fauliger Zersetzung befindlichen menschlichen Auswurfstoffe nicht durch die Wände der Grube hindurch sickern können, wodurch sowohl die Grundmauern des Hauses, als auch das die Grube umgebende Erdreich durchtränkt, und das Trinkwasser verunreinigt wird, und daß die bei der Fäulniß des Grubeninhaltes entwickelten Gase sich nicht in die Luft verbreiten können.

Die Abtrittsgrube soll daher wo möglich außerhalb der Gebäude so angelegt werden, daß sie auch außerhalb geräumt werden kann; nur ein schmaler Hals der Grube erstrecke sich unter einer Bogenöffnung der Umfassungsmauer in das Innere des Gebäudes, damit der an der innern Seite der Hausumfassungsmauer befestigte Schlauch in gerader Richtung in die Grube abfalle, was um so leichter zu bewerkstelligen ist, wenn die Hausmauer an dieser Seite in allen Stockwerken von gleicher Stärke aufgeführt wird.

Die Grube soll nicht in Verbindung mit der Mauer des Gebäudes gesetzt werden, damit letztere vor der Durchtränkung durch den flüssigen Grubeninhalt geschützt ist, und damit die Grube bei einer etwaigen Baufälligkeit ohne Verletzung der Hausmauern abgebrochen und neu wieder eingestellt werden kann. Es soll daher zwischen den Mauern des Gebäudes und denen der Grube ein Zwischenraum von wenigstens 10 bis 15 cm verbleiben, wie auch die Grube wenigstens 3 m von dem Brunnen entfernt anzulegen ist.

Wegen des Erddruckes, und damit eine vollständige Räumung der Grube möglich ist, sollen die Ecken derselben abgerundet werden; ebenso soll die Grube einen muldenförmigen Boden erhalten, damit die Flüssigkeit in der Mitte des Pflasters zusammenlaufen und vollständig ausgebracht werden kann.

In der Ueberwölbung der Grube lasse man eine Räumungsöffnung von mindestens 80 cm Durchmesser; auch der Canal, welcher den Schlauch mit der Grube verbindet, werde überwölbt und erhalte einen muldenförmigen Boden, welcher eine Neigung gegen die Grube hat.

Die Grube und der Verbindungscanal müssen aus einem Material hergestellt werden, welches nicht die mindeste Flüssigkeit durchläßt, z. B. aus hart gebrannten Steinen mit hydraulischem Mörtel; außerdem werde um die Grube noch eine Isolirschicht aus Asphalt, Letten ꝛc. angelegt.

Die Grube soll nicht zu groß und nicht zu klein angelegt werden, da im ersteren Falle die Räumung zu beschwerlich würde, im letzteren Falle dagegen die Grube öfters geräumt werden müßte, was für die Hausbewohner zu belästigend wäre. Beispielsweise dürfte eine Grube von $2^1/_2$ m im Durchmesser und $2^1/_3$ m Höhe für ein Haus von 25 Bewohnern genügen.

Die wenigstens 80 cm im Durchmesser großen Räumungsöffnungen der Abtrittgruben müssen mit Stein- oder Eisenplatten bedeckt und mittels eines gut schließenden Falzes dicht verschlossen werden; diese Platten müßten noch überdies mit einer 12 bis 15 cm hohen Sandschicht bedeckt, oder es müßte darauf noch eine Pflasterung hergestellt werden.

In eine Abtrittgrube soll nur eine gleich weite Hauptröhre, welche sich vom obersten Stockwerk in gleicher Richtung und gleicher Weite in die Dunströhre fortsetzt, abfallen, in welche dann alle Seitenröhren aus jedem Stockwerk des Hauses einmünden, damit Luftströmungen, welche die Grubengase in das Innere des Hauses bringen könnten, möglichst vermieden werden. Niemals darf gestattet werden, daß der Inhalt der Abtrittgruben in die Schwindgruben abfließt.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 1. November.	Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1^1/_2$ Sgr. berechnet.	Lieferung 21.

Carels' Locomotive.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Die Locomotive, welche Ch. L. Carels aus Gent in Wien ausgestellt hatte, gehört zu den merkwürdigsten Ausstellungsobjecten, da ihre Bauart eine ganze Reihe von Neuerungen in sich begreift. Diese Maschine, welche speciell für starken Personenverkehr bestimmt ist, wurde nach einer von dem Generalinspector der Belgischen Staats-Eisenbahnen angegebenen Idee von Carels entworfen; die Details wurden von A. Stewart ausgearbeitet. Wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 41 erkennen läßt, bildet den Hauptgrundzug der Construction die Anbringung der Cylinder oberhalb der Fußplatte und die Uebertragung der Kolbenbewegung auf die Räder mit Hilfe von Balanciers am Hinterende der Maschine. Die für diese Construction beanspruchten Vortheile bestehen darin, daß die ganzen arbeitenden Theile der Steuerung ꝛc. unter directer Aufsicht des Führers sich befinden; daß dieselben, in Folge ihrer ziemlich hohen Lage über dem Boden weniger dem Staube und Schmutze ausgesetzt sind; daß in Folge des Umstandes, daß Kolben und Kolbenstange, Kreuzkopf und Pleuelstange sich in entgegengesetzter Richtung zu den Kuppelstangen bewegen, die hin und her gehenden Theile sich balanciren; daß beim Einsetzen neuer Räder nur die Kuppelstangen abgenommen werden müssen.

Die Cylinder sind an eine starke Fußplatte angeschraubt, welche durch doppelte Winkeleisen an die Rahmen befestigt ist. Die beiden Cylinder sind ganz gleich, nach demselben Modell gegossen, da kein Grund vorliegt, sie links- und rechtsseitig auszuführen. Der Schieberspiegel liegt in schräger Stellung oberhalb derselben, und der Abdampfcanal geht rings um den Cylinder herum, eine Anordnung, welche sehr auf Condensation des Dampfes im Cylinder hinwirkt und deshalb vermieden werden sollte. Das Dampfrohr, welches den Schieberkasten mit dem Dom verbindet, ist durch Einstecken in ein weiteres Rohr vor Abkühlung geschützt. Die Kolbenstange geht durch beide Cylinderdeckel, und das Hinterende derselben ist an ein Querhaupt befestigt, welches sich zwischen Linealen bewegt, die an der Fußplatte befestigt sind. Von diesem Querhaupte erstreckt sich eine Pleuelstange nach dem Zapfen am oberen Ende des Balanciers (von Gußstahl), dessen unteres Ende mittels einer längeren Pleuelstange an den Kurbelzapfen der Hinteraxe angeschlossen ist.

Die Steuerung ist eine Art Walschäert'sche (System Heusinger von Waldegg), bei welcher jedoch jede Coulisse, statt durch ein Excentrik, ihre Bewegung von dem Balancier an der anderen Seite der Maschine erhält. Zu diesem Zwecke ist an der Axe des letzteren ein Arm befestigt, von dessen Ende eine Stange nach dem Arme einer unterhalb liegenden Welle geht, die quer über die Maschine weg liegt und durch einen zweiten Arm und eine nach oben gehende Zugstange auf der anderen Maschinenseite die Expansionscoulisse in Schwingung versetzt. Natürlich sind zwei solcher Wellen vorhanden, eine für jede Maschinenseite. Das Umsteuern erfolgt durch eine combinirte Schrauben- und Hebelvorrichtung.

Der Kessel ist mit einer Feuerbüchse nach Belpaire's System versehen und enthält einen langen Rost mit eng stehenden Stäben zum Verbrennen von Kleinkohle. Der Kessel ist so gelegt, daß er über die Vorderaxe nicht unbedeutend vorsteht, um so das bedeutende Gewicht zu balanciren, welches durch die Cylinder nebst Zubehör auf die Hinteraxe geworfen wird.

Die Rahmen sind außen gelegen und die Axen mit äußeren Kurbeln versehen. Die Federn der Mittel- und die Hauptfedern der Hinter(Trieb)räder sind durch Winkelhebel mit einander verbunden, an deren horizontalen Armen die Federhängebolzen angreifen, während die verticalen Arme durch eine starke Zugstange mit einander in Verbindung stehen. Eine ähnliche Einrichtung ist auch bei den Federn der Vorderaxe getroffen. Der vordere Federbolzen stützt sich auf den horizontalen Arm eines Winkelhebels, von dessen verticalem Arme sich eine Zugstange nach dem einen Arme eines horizontal unter der Rauchkammer liegenden Winkelhebels erstreckt, dessen anderer Arm in gleicher Weise mit der Feder des anderen Vorderrades zusammenhängt. Bei den Hinterrädern sind, wie aus der Figur ersichtlich ist,

Digitized by Google

neben den unterhalb der Axen liegenden und mit Compensationsvorrichtung versehenen Hauptfedern noch leichte unabhängige Hilfsfedern oberhalb der Axe angebracht.

Die Hauptabmessungen der Maschine sind:

Cylinder.	Durchmesser	0,45 m
	Hub	0,6 m
	Entfernung der Mittel	2,3 m
	Höhe der Mittel über den Radaxen	0,765 m
Räder.	Durchmesser	1,7 m
	Abstand von Vorder- und Mittelaxe	1,8 m
	Abstand von Mittel- und Hinteraxe	2,5 m
	Totaler Radstand	4,3 m
Rahmen.	Ganze Länge über die Bufferbalken	8,9 m
	Ganze Länge über die Buffer	9,698 m
	Entfernung der Rahmen	1,904 m
	Dicke der Rahmen	0,025 m
	Abstand der Vorderaxe vom vorderen Bufferbalken	2,45 m
	Abstand der Hinteraxe vom hinteren Bufferbalken	2,15 m
Kessel.	Durchmesser des Langkessels	1,3 m
	Länge der Feuerbüchse	2,74 m
	Weite der Feuerbüchse	1,116 m
	Anzahl der Röhren	226
	Durchmesser derselben (außen)	0,045 m
	Durchmesser derselben (innen)	0,040 m
	Länge zwischen den Rohrwänden	3,51 m
Heizfläche.	Röhren (äußere Fläche)	99,63 □m
	Feuerbüchse	10,92 □m
	Totalheizfläche	110,25 □m
	Rostfläche	3,0578 □m

Die Dampfspannung beträgt 8 Atmosphären. Das Gewicht der Maschine ist leer 35 T, in betriebsfähigem Zustande 38 T. Die ganze Construction scheint mit großer Sorgfalt ausgearbeitet zu sein, und die Ausführung ist durchweg eine vorzügliche.

(Engineering, June 1873 p. 459.)

Die „Victory"-Druck- und Falzmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 42.

Unter den mancherlei Ausstellungsgegenständen zu Wien im Buchdruckereifache nahm die „Victory"-Druck- und Falzmaschine eine hervorragende Stelle ein. Dieselbe ist die Erfindung von Duncan und Wilson, und wurde ausgestellt von der Victory Printing and Folding Machine Manufacturing Comp. Lim. Die bezügliche Abbildung auf Taf. 42 giebt eine Skizze der Maschine in Seitenansicht. In dieser Figur sind A^1 und A^2 die Druckwalzen, B^1 und B^2 die Satzcylinder, CC die Schwärzkästen und Abstreicher, D ist der erste Falz- und Schneidcylinder, D^1 der zweite Falzcylinder, E das Messer für die dritte Falzung, F bezeichnet die doppelten Walzen mit Bändern zum Auslegen des Papieres, G zeigt die gefalzten und auf einen darunter stehenden Tisch ausgelegten Abdrücke; HH sind die Riemenscheiben zum Betriebe der doppelten Walzen F; II sind die Zahnräder und Kämme zur Bewegung des schwingenden Rahmens J; K ist eine von einem Kegelräderpaar getriebene Welle, LL ist die Fest- und Losscheibe, und M ein Katzenkopf, um die Maschine mit der Hand drehen zu können. N ist der schwingende Rahmen und P die Papierrolle. Der Lauf des Papieres von der Rolle nach der Anlegestelle ist durch Pfeile angedeutet. Die Papierrolle wird, wie ersichtlich, in Lager am Ende der Maschine eingelegt, und das Ende des Papieres über die dünnen Walzen auf den Ständern, und von da abwärts nach dem Druckcylinder A^1 geleitet, wo es auf der einen Seite durch Andrücken gegen den Stereotypcylinder B^1 bedruckt wird. Hierauf geht es unter und um den Cylinder A^1 nach dem Cylinder A^2, wobei die noch unbedruckte Seite mit dem zweiten Stereotypcylinder B^2 in Berührung kommt und ebenfalls bedruckt wird. Das solchergestalt bedruckte Papier läuft nun abwärts zwischen die Falzcylinder D und D^1 und durch die doppelten Bänder unterhalb nach dem Punkte a. Die Maschine ist so arrangirt, daß in diesem Momente die Mitte des Bogens genau in der Berührungslinie der beiden Walzen D und D^1 steht. In diesem Momente drückt ein quer an der Walze D angebrachtes stumpfes Messer die Mitte des Bogens bei b in den quer über die Walze D^1 gehenden Schlitz, in welchem derselbe von Greifern gefaßt und festgehalten wird, um nach dem Punkte c herum geführt zu werden. Die Hälfte des Bogens, welche zuvor unterhalb des Punktes a gekommen war, wird natürlich von den Greifern ebensowohl mit herum genommen, wie die Hälfte, die vorher noch oberhalb der Walzen war. In dem Augenblicke, in welchem die Greifer mit der Mitte der Zeitung den Punkt c erreicht haben, ist das Ende derselben, d. h. der weiße Rand, welcher einen Abdruck von dem anderen trennt, in die Ebene der beiden Walzenaxen gekommen, indem der Punkt d nun an der Stelle steht, wo erst b war, während gleichzeitig auch der Cylinder D^1 einen halben Umgang gemacht hat. An dieser Stelle wird ein am Umfange von D befestigtes, quer gehendes Messer, dessen Schneide einer fein gezähnten Säge gleicht, gegen das begegnende Papier und in eine an der Walze D^1 angebrachte Nuth gedrückt, wobei es den zuerst gedruckten Zeitungsbogen von dem endlosen Papiere abtrennt. Indem die Maschine nun weiter geht, bewegt sich das solchergestalt erzeugte neue Papierende abwärts nach a, und der ganze oben beschriebene Prozeß wiederholt sich, und so fort für jeden neuen Abdruck. Mittlerweile erreichen die den gefalzten Bogen führenden Greifer den obersten Punkt der Walze D, und die Mitte des Bogens kommt also nach dem Punkte c zwischen D^1 und D^2. In diesem Momente lassen die Greifer los, und ein zweiter, ähnlicher Satz von Messern und Greifern an der Walze D^2 am Punkte f macht den zweiten Falz in das Papier, und führt es mit sich fort, indem er es halb zwischen den Walzen hervor und halb von der Oberseite des Cylinders D^1 herab holt, wohin es die ersten Greifer geführt hatten. Das Papier geht nun in der Richtung der Pfeile weiter, bis es genau unter das Messer E gelangt, welches durch eine Niederbewegung den dritten Falz macht, und das Papier zwischen die Walzen FF einführt, die es nach dem Auslegerahmen N befördern. Die Geschwindigkeiten der Bänder und des Rahmens sind so regulirt, daß die Bogen, so wie sie die Maschine verlassen, eben und gleichförmig auf dem Auslegetische aufgehäuft werden.

Die „Victory"-Presse ist wohl die erste, welche die Bogen sowohl gefalzt wie bedruckt auslegt, was für den ersten Blick als ein entschiedener Vortheil erscheint. Einige Ueberlegung zeigt jedoch, daß dieses keineswegs unter allen Umständen so ist. Der größte, für die Victory-Maschine in Anspruch genommene Vortheil gegenüber anderen Completdruckmaschinen für endloses Papier — da einmal zugegeben wird,

Digitized by Google

daß der Druck auf endloses Papier sich für Zeitungen besser eigne, als Bogendruck — ist die dadurch erzielte Ersparniß an Arbeit, welche in dem Prospect der Companie folgendermaßen angegeben wird:

Die Walter-Presse braucht zum Drucke und Falzen von 22000 Exemplaren per Stunde: zwei Maschinen mit je drei Arbeitern, 13 Falzer mit einem Aufseher und drei Arbeiter zum Glattlegen der gedruckten Bogen für die Falzer total 22 Mann.

Die Victory-Presse für 22000 Exemplare per Stunde zu drucken und zu falzen: drei Maschinen mit je zwei Mann Bedienung tatal 6 Mann.

Während nun die Victory-Presse ohne Zweifel eine große Anzahl von Arbeitern erspart, so ist dies doch keineswegs eine genaue Aufstellung der Ersparniß. Schon oft haben Falzmaschinen 3000 Exemplare per Stunde geliefert, und es ist kein Grund vorhanden, warum sie nicht beträchtlich höher gehen könnten, so daß sieben Falzer für 22000 Exemplare ausreichen, und diese mit zwei Hilfsarbeitern bringen dann die Arbeiterzahl für die Walter-Presse auf 15. Bei der Victory-Presse aber ist noch nebenbei Bedienung für die Näßmaschine nothwendig, welche von der Presse getrennt, oben aber nicht in Betracht gezogen ist.

Die Hauptnachtheile der Combination von Presse und Falzmaschine sind zwei: Die Verminderung der Geschwindigkeit des Druckens und die erhöhte Complication. In Anbetracht der ersteren kann man wohl behaupten, daß für Zeitungen der erste und vornehmlich wichtige Punkt in der Geschwindigkeit besteht, womit die Auflage gedruckt werden kann, damit man den Satz erst so spät wie möglich zur Presse zu geben braucht. Bei der Victory-Presse ist zwar, obschon der Falzapparat die Geschwindigkeit reducirt, doch nach den obigen Aufstellungen die Leistungsfähigkeit der der Walter-Presse gleich. Was aber den zweiten Punkt betrifft, so ist es nothwendig, beim Betriebe derselben besondere Aufmerksamkeit auf den Falzapparat zu verwenden, da ja irgend eine Unordnung in demselben oder den Bändern den Druck für eine Weile unterbricht. Irgend ein Mangel im Schwärzen oder Drucken kann natürlich auch leichter gesehen und abgestellt werden, wenn die Bogen offen, als wenn sie gefalzt abgelegt werden. Die besondere Maschine zum Abrollen, Näßen und Wiederaufrollen des Papieres verursacht bei dem Prozesse noch beträchtliche Kosten, und scheint gerade das Gegentheil von einer Verbesserung der bei der Walter-Presse zwischen der Papierrolle und dem ersten Druckcylinder angebrachten Näßwalzen; außerdem ist zu beachten, daß die Maschine nur drei Mal falzt, während besondere Falzmaschinen, auf welche oben Bezug genommen wurde, vier Mal falzen. Uebrigens besitzt trotz aller dieser verhältnißmäßigen Unvollkommenheiten die Victory-Presse unzweifelhafte und bedeutende Vorzüge. Dieselbe hat sich bereits einige Zeit im Zustande der Entwickelung und Verbesserung befunden, und wird ohne Zweifel in Zukunft noch weiter verbessert werden. Dieselbe zeigt großen Scharfsinn in ihrer Construction, wie aus der vorstehenden Beschreibung erhellt, allein es dürfte doch wohl für die lang anhaltende Arbeit des Druckes von viel gelesenen Zeitungen die Victory-Presse mit offener Auslegung mehr Chancen auf ausgedehnten Gebrauch haben, als die mit Falzapparat. Die erfolgreichste bisher erzielte Anwendung der combinirten Maschinen ist in der Office der »North British Daily Mail« zu Glasgow gemacht worden, woselbst drei solche Pressen seit etwa einem Jahre in beständigem und erfolgreichem Gebrauche stehen, um die täglichen und wöchentlichen Ausgaben der genannten Zeitung zu drucken. Wie bei allen neuen Maschinen, waren auch hier nach der ersten Inbetriebsetzung verschiedene Abänderungen erforderlich, allein nun arbeiten sie sehr zur Zufriedenheit. Die längste Thätigkeit — eine Ausgabe der Weekly Mail — besteht, wie wir hören, im Drucke von 80000 bis 90000 Abzügen, welche gewöhnlich von den drei Maschinen in Zeit von 4 bis 5 Stunden geliefert werden. (Engineering, Aug. 1873 p. 101.)

Räderdrehbank der sächs. Maschinenfabrik zu Chemnitz.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Die sächs. Maschinenfabrik (weiland Rich. Hartmann) zu Chemnitz hat in Wien eine Räderdrehbank von neuer Construction ausgestellt, welche auf Taf. 41 abgebildet ist und nachstehend beschrieben werden soll. Die Haupteigenthümlichkeit derselben besteht darin, daß sie, in gewöhnlichem Sinne genommen, keine Spindeln hat; streng genommen, kann sie eine Drehbank mit festen Spindeln von ungewöhnlicher Stärke genannt werden. Die Durchmesser der auf solchen Bänken zu drehenden Räder differiren so wenig, daß dieselbe nur mit einfachem Vorgelege in Gestalt eines Getriebes *a* und Zahnrades *b* versehen ist. Das letztere steckt fest auf einer der ganzen Länge des Bettes nach laufenden Welle, welche vermittelst zweier Getriebe die Zahnkränze an der Hinterseite der Planscheiben *c c* treibt. Etwaige Veränderungen in der Geschwindigkeit erlaubt der dreifache Riemenkonus an der Welle des Getriebes *a*. Die Spindelstöcke *m m*, von möglichst einfacher Construction, sind mit angegossenen Armen *e e* versehen, welche über einen Theil ihrer Länge abgedreht sind und als Spindeln für die darauf rotirenden Planscheiben dienen. Ein Anlauf oder Halsring an den Armen *e e* hält die Planscheiben an ihrer Stelle, weshalb letztere, um über denselben weggebracht werden zu können, aus zwei zusammengeschraubten Theilen bestehen. Die Planscheiben rotiren lose auf den Armen *e e*, und selbst im Falle, daß sie nicht ganz rund laufen sollten, wird hierdurch die Genauigkeit der Arbeit nicht im mindesten beeinträchtigt, da dieselben blos als Mitnehmer für die Räder dienen. An der Vorderseite der Arme *e e* befinden sich Lager *d d* mit Aförmigen Metallschalen, die durch Schrauben von unten und oben her stellbar sind; in diesen Lagern rotiren die Zapfen der Axen ohne alle Centrumspitzen. Es befindet sich jedoch in der Mitte jedes Spindelstockes und Armes *e e* ein Stift, welcher durch Schraube und Handrad, die in der Figur von den Spindelstöcken verdeckt sind, gegen die Stirnenden der Axen angestellt werden kann. Dieser Stift hat mit dem Centriren des Arbeitsstückes nichts zu thun, sondern dient nur dazu, etwaigen Seitendruck aufzunehmen, so daß die Lager *d d* nur die Axendrehung zu sichern haben.

Die Anordnung zum Herausnehmen der Axen ist sehr einfach: Die Deckel *f f* der Lager drehen sich an der einen Seite um Gelenkzapfen und werden an der anderen durch Bügel mit Schrauben *n n* niedergehalten. Um die Axe heraus zu nehmen, braucht man blos die Schrauben zu lockern, so daß man die Bügel zur Seite drehen kann; nun lassen sich die Deckel *f f* zurückschlagen und die Axe aus den Lagern heben. Die beiden Supporte *g g* stehen zur Hälfte auf dem vorderen Theile des Bettes, zur Hälfte auf dem äußeren

Digitized by Google

kürzeren Theile, welcher daran gegossen ist. Dieselben besitzen die übliche Vorschub- und Querbewegung, welche beide durch Kettentransmission von der Kurbel *h* aus selbstthätig gemacht werden können, die von der Riemenscheibe aus durch eine Schnecke und Schneckenrad getrieben wird. Um den rechts stehenden Spindelstock behufs Anpassens an verschiedene Axenlängen verschieben zu können, ist ein Zahnrad und ein Zahnstangenvorgelege vorhanden; der Hebel *o* an diesem Spindelstocke dient zum Aus- und Einrücken des die Planscheibe treibenden Getriebes (durch Verschieben an der Welle).

Die Anordnung dieser Maschine hat verschiedene Vortheile, insbesondere den der außerordentlichen Einfachheit; es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich dieselbe große Verbreitung erringen wird. Der größte Abstand zwischen den Innenflächen der beiden Lager *d* beträgt 2,25^{m}, die Spitzenhöhe 580^{mm}, und der Durchmesser der Planscheiben 1200^{mm}. Das Gewicht der ganzen Bank ist 7^{T}.

(Engineering, June 1873 p. 473.)

Große Blechschere.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

In den Werkstätten der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim an der Ruhr sind bereits mehrere Blechscheren von ungewöhnlich großen Dimensionen gebaut worden, deren erste für die bekannten Werke von Schulz, Knaudt und Comp. zu Essen bestimmt war. Die Construction dieser Maschinen, welche durch die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 erläutert wird, zeigt verschiedene interessante Abweichungen von der gewöhnlichen Bauart. Das Gestelle derselben besteht aus zwei starken, hohlen Ständern *a* aus Gußeisen, welche durch drei kastenförmige schmiedeeiserne Träger *b*, *c* und *d* mit einander verbunden sind. Die beiden oberen Träger *b* und *d* tragen die Lager für die Excentrikwelle und die Schwungradwelle der Dampfmaschine, sowie die Führung des beweglichen Scherblattes, während der Block für das feste Scherblatt durch den unteren Träger *c* unterstützt wird. Die beiden Ständer *a* sind in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise gekrümmt, und zwischen ihnen bleibt ein freier Durchgangsraum von 11 Fuß rh. (3,45^{m}), so daß nicht nur die Kanten der Bleche beschnitten, sondern die Platten ihrer ganzen Länge nach zertheilt werden können. Das Hauptscherblatt hat eine Breite von 37 Zoll (0,967^{m}) und einen Hub von 4 Zoll. Die Stärke der Excentrikwelle *e* im Lager ist 13$^{1}/_{2}$ Zoll (355^{mm}). Die Bewegung erfolgt vermittelst einer besonderen, die Vorgelegewelle *f* treibenden Dampfmaschine, deren Cylinder *g* in geneigter Lage an einem Ständer *a* angebracht ist; auf der Welle *f* sitzt ein Getriebe von 18 Zähnen und auf der Excentrikwelle ein Rad von 79 Zähnen. Diese Räder haben eine Theilung von 4 Zoll (103^{mm}) und eine Breite von 11 Zoll (288^{mm}). Der Abstand der Axen beträgt 4 Fuß 11$^{5}/_{8}$ Zoll (1,559^{m}). Der Dampfcylinder hat einen Durchmesser von 15$^{1}/_{2}$ Zoll (393^{mm}). Der Stempel *h* zum Betriebe der Schere ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, zum Ausrücken vorgerichtet, so daß man stets volle Muße zum genauen Einstellen der Schnittlinie hat. Mit dieser Maschine lassen sich bis 1$^{1}/_{2}$ Zoll (39^{mm}) starke Bleche zerschneiden. An der Seite der Maschine ist noch eine kleinere Schere *k* angebracht, welche von der Welle *e* aus durch ein Excentrik und einen Hebel *i* (punktirt angegeben) getrieben wird. Diese Schere dient hauptsächlich zum Zerschneiden der Abfälle der großen Schere in passende Stücke zum Paketiren. Bei *ll* ist noch ein Hebel zu ersehen, durch welchen mittels eines Gegengewichtes *m* das bewegliche Scherblatt nebst seinem Schieber balancirt wird. Das Totalgewicht der ganzen Maschine beträgt etwa 41^{T}.

(Engineering, Aug. 1873 p. 80.)

Schienenbohrmaschine von Wagner und Comp. zu Dortmund.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Seit der Einführung der Stahlschienen hat es sich nothwendig gemacht, die ovalen Löcher in den Schienenenden, welche man früher stets zu stanzen pflegte, durch Bohren herzustellen, da von gestanzten Löchern erfahrungsmäßig leicht Brüche ausgehen. Eine sehr zweckmäßige Maschine zu diesem Zwecke haben Wagner und Comp. zu Dortmund in Wien ausgestellt. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 geben Seiten- und Vorderansicht derselben. Die Maschine ist zum gleichzeitigen Bohren von drei Löchern eingerichtet und deshalb mit drei parallelen Bohrspindeln *abc* versehen, von welchen die mittlere, *b*, durch ein Zahnrad *d* und Getriebe *e* von der mit den Betriebsriemenscheiben *ff* versehenen Vorgelegewelle aus direct getrieben wird, während *a* und *c* ihre Bewegung von *b* aus erhalten. Alle drei Bohrspindeln sind in einem Spindelstocke *g* gelagert, welcher sich mit Prismenführung auf einem Schlitten *h* verschiebt, der selbst wieder auf einem Prisma des Bettes *i* quer verschiebbar ist. An der Vorderseite dieses Bettes befindet sich ein Aufspanntisch *k* zum Befestigen der Schiene, welches in der aus Fig. 1 ersichtlichen Art und Weise mit Hilfe eines Hebels und einer Schraube *l* erfolgt, die aus dem geschlitzten Ende des Hebels, sobald sie gelockert ist, sich nach vorwärts klappen läßt, um die Schiene leicht entfernen, resp. einführen zu können. Da die drei Bohrspindeln sehr nahe beisammen liegen, so war es unmöglich, sie durch directen Zahneingriff zu treiben, weshalb zwei breite Zwischenräder *no* oberhalb der Spindeln gelagert und durch Gelenke damit in Verbindung gesetzt wurden, die in schräger Richtung von der mittleren und den beiden seitlichen Bohrspindeln auslaufen. Halb so breite Getriebe, wie *p*, *q* an den Bohrspindeln *a* und *c*, und zwei dergleichen an der Spindel *b* greifen in diese Zwischenräder ein. In Folge dieser Anordnung drehen sich alle drei Bohrspindeln nach gleicher Richtung und mit gleicher Geschwindigkeit. Die beiden Spindeln *a* und *c* sind in Büchsen gelagert, welche sich in Schlitzen des Spindelstockes verschieben lassen; zwei Stellschrauben *r* dienen zur Vornahme dieser Stellung, während je zwei Preßschrauben zum völligen Feststellen der Spindellager dienen. Man ist somit in den Stand gesetzt, die Entfernung der Bolzenlöcher innerhalb gewisser Grenzen zu verändern. Die Unterstützung der Zwischenräder *n o* mittels Gelenken bewirkt dabei, daß die Bewegungsübertragung ungehindert erfolgt, welche Stellung auch die Bohrspindeln einnehmen mögen. An der linken Seite der Maschine befindet sich ein Arm *s*, der an seinem unteren Theile eine Welle mit Schnecke trägt, die in ein Schraubenrad *t* eingreift; an dem Ende dieser Welle sitzt eine Riemenscheibe *u*, welche von einer kleinen Scheibe *u'* an der Vorgelegewelle aus betrieben wird. Das Schneckenrad überträgt seine Bewegung an zwei konische Räder, wie Fig. 2 zeigt; das größere, horizontal stehende Rad, welches sich um einen festen Zapfen dreht, hat auf

Digitized by Google

seinem Rücken einen Schlitz, in welchem sich ein Kurbelzapfen verstellen läßt, von dem eine Zugstange v nach dem Querschlitten h geht. Je nach der Stellung dieses Zapfens in dem Schlitze wird letzterer mehr oder weniger hin und her gezogen werden, wodurch die längliche Form der Bolzenlöcher hergestellt wird. Das innere Kegelrad w sitzt an einer Welle, welche quer durch das Bett i hindurch geht und am anderen Ende ein Stirnrad x trägt, welches in ein zweites Stirnrad y eingreift. Dieses Zahnrad y sitzt lose an einer im Schlitten h liegenden Welle, durch welche es mittels eines Getriebes und einer Zahnstange dem Spindelstock g eine langsame Vorschubbewegung ertheilen kann, wenn es mit der Welle vermittelst einer am Handrade z befindlichen Preßschraube verbunden wird. Das Rad x ist breiter gemacht als y, damit die Räder beim Hin- und Hergange des Schlittens h nicht außer Eingriff kommen; nach Lösen der Klemmschraube am Handrade kann der ganze Spindelstock sammt den Bohrern mittels des Handrades z zurückgezogen werden, ohne daß dies mit der Bewegung des Räderwerkes collidirt. Die mittlere Bohrspindel geht mit Nuth und Feder durch die Nabe des Zahnrades d, welches in einem am Schlitten h angegossenen Arme gelagert ist und so der Bewegung des Spindelstockes der Länge nach nicht folgt; die Querbewegung muß es zwar mitmachen, dieselbe ist aber zu klein, um den richtigen Eingriff mit dem Getriebe e zu stören. Das Gestelle der Maschine dient als Aufbewahrungsraum für Werkzeuge, und ist deshalb mit einer seitlichen Thüre versehen. (Engineering, Aug. 1873 p. 137.)

Maschine zum Abrichten der Schienenenden. Construirt von Wagner und Comp. zu Dortmund.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Die Maschine, welche nebst anderen in Wien ausgestellt war, zeichnet sich besonders durch Einfachheit und Stärke des Baues aus. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 geben eine Seiten- und Stirnansicht derselben. Das Schienenende ist, wie aus Fig. 2 ersichtlich, zwischen Backen AB eingeklemmt, welche man nach Belieben auswechseln kann, um Schienen von verschiedenem Querschnitte einspannen zu können. Durch Niederschrauben des oberen Hebels C mit Hilfe der Mutter D, die mit langen Kurbelgriffen versehen ist, erfolgt das Festhalten der Schiene; ein Gegengewicht E am Hebel C bewirkt beim Losdrehen der Schraube D, daß der Hebel C leicht gehoben und die Schiene heraus gezogen werden kann. Der Schneidapparat besteht aus vier radial in die Stirnfläche des scheibenförmigen Schneidkopfes F eingesetzten Messern; der Schneidkopf F ist an der Hauptspindel der Maschine befestigt. Die Axe dieser Spindel liegt etwas höher als die obere Kante der Schiene, so daß die Messer alle Punkte des Profils bearbeiten können, wenn auch natürlich nicht mit gleichen Geschwindigkeiten. Durch ein Handrad G an der Vorderseite der Maschine, in der Nähe der Klemmvorrichtung, wird eine schwache Welle bewegt, welche vermittelst eines Zahnräderpaares HI an der Hinterseite, und einer in der Spindel steckenden Schraube, letzterer die nöthige Vorschubbewegung gegen das Arbeitsstück ertheilen kann. Der Betrieb der Maschine erfolgt durch die Riemenscheibe K an einer Vorgelegewelle, welche mittels Zahnrädern LM die Spindel treibt. Das Zahnrad M sitzt jedoch nicht direct auf der Spindel, sondern auf einer dieselbe umgebenden Hülse, welche zwar der Spindel ihre Rotation mittheilt, aber an der Verschiebung mit derselben gehindert ist. Ein auf dieser Hülse sitzendes Excentrik N wirkt auf ein Schaltrad O an der Welle des Handrades G ein, so daß hierdurch die Vorschubbewegung nach Belieben selbstthätig gemacht werden kann. (Engineering, June 1873 p. 438.)

Dampfhammer von 15T. Erbaut von der Märkischen Maschinenfabrik zu Wetter an der Ruhr.

Die bedeutende Entwickelung, welche die Herstellung großer Schmiedestücke in den letzten zehn Jahren genommen hat, hat zur Construction großer und kräftiger Dampfhämmer Anlaß gegeben, um solch schwere Massen erfolgreich bearbeiten zu können. Dampfhämmer von 10 bis 15T Gewicht, mit entsprechend hohem Falle, sind nothwendige Werkzeuge geworden; ihre Construction verlangt Einfachheit und Festigkeit. In Deutschland hat sich mit dem Baue von Dampfhämmern die Märkische Maschinenfabrik, sonst Kamp und Comp. zu Wetter an der Ruhr, in bedeutendem Umfange befaßt; dieselbe hat in der Mitte der Maschinenhalle auf der Wiener Weltausstellung einen mächtigen Dampfhammer von 15T Fallgewicht aufgerichtet, dessen allgemeine Anordnung nachstehend beschrieben werden soll. Dieser Hammer ist eine Originalconstruction der genannten Firma und seit etwa sieben Jahren fortwährend vereinfacht und verbessert worden, so daß er in seiner Gestalt ein genaues Bild der neuesten Construction der Erbauer liefert.

Es liegt in der Natur eines Dampfhammers, daß, je bedeutender seine Wirkung auf die Schmiedestücke ist, desto stärker auch die destructiven Rückwirkungen auf den eigenen Bau ausfallen. Die richtige Erkenntniß dieser Folgen bildet die Grundlage, auf welche der Entwurf des Hammers sich stützt; die Aufgabe bestand darin, den zerstörenden Effecten so viel als möglich entgegen zu arbeiten. Die Hammerständer, welche auf ihrer Spitze den Cylinder tragen, ruhen auf einem schmiedeeisernen Träger, der durch zwei ebenfalls schmiedeeiserne Säulen getragen wird, eine Anordnung, welche dem Baue eine gewisse Elasticität giebt, während sie gleichzeitig einen weiten Raum um den Ambos herum frei läßt und so die Bewegung der Arbeiter beim Schmieden erleichtert. Für die meisten Fälle wird eine Entfernung der Säulenmuttern von 20 Fuß ausreichen, während bei besonders schwierigen Arbeiten eine Weite von 25 Fuß nützlich sein dürfte. Die wirkliche Entfernung beträgt 20 Fuß 9 Zoll (6,28m).

Die beiden schweren Ständer besitzen hinlängliche Masse, um den oft sehr schweren und zerstörenden Prellschlägen des Hammers entgegen zu wirken. Die schmiedeeiserne Brücke hält diese Massen fest zusammen und verhindert jedes Nachgeben der Ständer. Diese letzteren sind nicht blos mit dem schmiedeeisernen Träger durch eine Anzahl dicht eingepaßter schmiedeeiserner Bolzen verbunden, sondern auch noch genau an die obere und untere Deckplatte des Trägers angepaßt, so daß jedes Weichen völlig unmöglich wird. Zwei schwere Schraubenbolzen stellen noch eine Verbindung zwischen den unter dem Blechträger vorragenden Enden der Ständer her.

Der Betrieb des Hammers ist sehr einfach; der Hammer ist einfachwirkend, mit entlasteten Doppelsitzventilen versehen und wird von Hand gesteuert. Kolben und Kolbenstange bestehen aus Gußstahl.

Das Gewicht des Hammerbärs beträgt, wie schon gesagt, 15T, die Fallhöhe 2,51m, der Cylinderdurchmesser 1,12m,

Digitized by Google

und das Totalgewicht des Hammers ohne Chabotte und Ambos 875000 k (87,5 T). Dasselbe vertheilt sich wie folgt: Jeder Ständer 14 1/2 T, Cylinder 5 T, Bettplatte für den Cylinder 5 1/2 T, Bettplatten zur Fundation 7 T. Jede Schmiedeeisensäule 2 1/2 T, Träger 6 1/2 T, Bär mit Kolben und Kolbenstange 15 T. In Anbetracht der sehr unzulänglichen Hebevorrichtungen, welche in der Maschinenhalle der Ausstellung verfügbar waren, bot die Aufstellung dieses Hammers nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten dar.

Nachstehend folgen noch die Hauptdimensionen und Gewichte der übrigen Hämmer, welche die Märkische Maschinenbauanstalt fertigt, und zwar nach gleichem Systeme:

Fallgewicht. Tonnen	Fallhöhe. Meter	Cylinderdurchmesser. Meter
15	2,51	1,12
10	2,34	0,94
7 1/2	1,78	0,865
7 1/2	1,575	0,865
5	1,575	0,765

Die beiden letzteren Hämmer werden zur Herstellung der Scheibenräder gebraucht, und arbeiten deshalb mit Oberdampf, während die übrigen blos einfachwirkend sind. Alle Hämmer sind mit Handsteuerung versehen.

(Engineering, Aug. 1873 p. 102.)

Doppeltwirkender Dampfhammer von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik (früher J. Zimmermann).

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Unter der reichen Collection der von obiger Firma in Wien ausgestellten Werkzeugmaschinen befand sich auch ein kleiner Dampfhammer von sehr hübscher Construction, welcher mit Hilfe der bezüglichen Abbildung auf Taf. 41 beschrieben werden soll. Derselbe kann entweder mit der Hand gesteuert werden oder selbstthätig gehen, in welch letzterem Falle er als Maximalgeschwindigkeit 200 Hübe per Minute macht. Die allgemeine Bauart des Hammers geht aus der Figur klar hervor; das Gußstück ist von bemerkenswerther Reinheit und Güte. Die Kolbenstange besteht aus Gußstahl, und Kolben und Hammerbär sind mit ihr aus dem Ganzen geschmiedet, weshalb der untere Cylinderdeckel nebst Stopfbüchse getheilt ausgeführt werden mußten. Das obere Ende der Kolbenstange ist abgeflacht, um sie am Runddrehen zu verhindern. Zwei Schieber sind vorhanden; ein Zulaßschieber *a* und ein Vertheilungsschieber (Hahn) *b*. Der erstere wird durch den Hebel *c* bewegt; die übrige Steuerung steht mit dem Drehschieber *b* in Verbindung. Will man den Hammer selbstthätig machen, so wird der Handhebel *d* durch eine Schraube in der Stellung befestigt, welche er in der Figur gegen die Coulisse *e* einnimmt. Diese Coulisse ist blos ein geschlitzter Hebel, welcher sich ein wenig hin und her drehen kann, sobald der Hebel *d* bewegt wird, der aber sonst in keiner Weise mit der Steuerung in Verbindung steht. Nun wird die Kurbel *g* gedreht, bis der Gleitblock am Ende der Zugstange *f* durch die Schraube bis an das am weitesten vom Drehpunkte *k* entfernte Ende des Rahmens bewegt worden ist. Dieser Rahmen, worin sich der Gleitblock verschiebt, sitzt auf derselben Spindel *k* wie die Stange *l*, so daß er mit dieser einen Winkelhebel bildet; der Hebelarm zur Bewegung des Schiebers, welche solchergestalt selbstthätig vom Hammerbär aus durch den Hebel *l* und die Zugstangen *f* und *h* erfolgt, ist dann *kf*. Das Ende des Hebels *l* gleitet in einem am Hammerbär drehbar angebrachten Zapfen *m*. Soll der Hammer mit der Hand gesteuert werden, so wird die Schraube, welche zur Verbindung von *d* und *e* dient, gelöst, so daß sich der Hebel *d* nach Belieben bewegen läßt, und die Zugstange *f* wird mit Hilfe der Kurbel *g* zurückgeschraubt, bis sie an das linke Ende des Rahmens gelangt ist. Da in diesem Falle sich der Punkt *f* in gerader Linie zwischen *k* und *h* befindet, so kann seine Drehbewegung um *k*, welche genau um den gleichen Winkel wie vorher durch den Hebel *l* erfolgt, keinen bemerkenswerthen Einfluß auf die Bewegung des Schiebers haben, welcher nun ganz unter der Controle des Handhebels *d* steht. Der Maximalhub dieses Hammers ist 280 mm, und das Gewicht von Kolben und Kolbenstange ꝛc. ist 70 k. Der Betriebsdampfdruck beträgt 5 Atmosphären. Wie schon gesagt, ist der Hammer doppeltwirkend, d. h. der Dampf tritt beim Fallen des Hammers über den Kolben, um den Schlag zu verstärken. Die Steuerungstheile bestehen aus Stahl. Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt 2200 k.

(Engineering, July 1873 p. 17.)

Einfachwirkender 50 Z.-Dampfhammer von Schulz und Göbel in Wien.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Die k. k. privilegirte Maschinenfabrik von Schulz und Göbel zu Wien hat in Wien einen einfachwirkenden Dampfhammer von 50 Z Fallgewicht ausgestellt, welcher zwar nichts besonderes Neues in seiner Construction zeigt, aber einfach, kräftig und gut arrangirt ist. Derselbe ist in den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 durch Fig. 1 in Seitenansicht dargestellt, während die übrigen Figuren Details der Steuerung u. s. w. veranschaulichen.

Der Cylinder des Hammers hat einen Durchmesser von 12 Zoll österr. (316 mm) und einen Hub von 5 Fuß (1580 mm). Derselbe besitzt hohle Seitenarme *a a*, womit er auf dem oberen Ende der Hammerführungen aufsitzt, während sein unteres Ende auf eine Länge von 19 Fuß (500 mm) zwischen den Führungsständern liegt und damit verschraubt ist, wie aus Fig. 1 und 3 zu ersehen ist. Zur Steuerung des Hammers dienen drei Ventile; ein Abschlußventil *b* in dem Hauptdampfrohre, ein Zulaßventil *c* und ein Ausblaseventil *d*. Das Abschlußventil *b* ist von Messing und hat genau dieselbe Form wie ein gewöhnliches Corlißventil. Dasselbe wird durch einfache Hebelverbindung von einem Handhebel *e* aus bewegt, welcher an der Seite des Hammergestelles angebracht ist. Die Ventile zum Ein- und Auslassen des Dampfes sind äquilibrirte Doppelsitzventile auf Metallsitzen; dieselben werden durch Kegelfedern, die auf ihre Spindeln wirken, auf ihren Sitzen gehalten. Die Wirkung derselben ist sehr einfach und wird durch einen einzigen Handhebel regulirt. Die nachstehende Beschreibung mag dieselbe ganz klar machen: Es sei der Hammerbär in der tiefsten Stellung, und man wolle ihn heben, um einen Schlag zu geben; hierbei wird der Hebel *e* zuerst so gedrückt, daß er den Absperrschieber *b* öffnet. Die Stange *f*, welche mit dem Winkelhebel *g* zusammenhängt, wird dann in die Stellung gestoßen, welche Fig. 2 zeigt, so daß der Winkelhebel außer Eingriff mit dem Ende des Hebels *h* tritt. Dieser Hebel ist an eine verticale Welle *k* festgekeilt, an deren oberem Ende sich zwei Hebel befinden, einer in Verbindung mit einer Feder *p*, der andere zum Betriebe der Dampf-

Digitized by Google

ventile mit Hilfe des doppelten Winkelhebels *m*. Sobald *h* ausgelöst ist, bewirkt die Feder *p*, auswärts drückend, eine Drehung der Spindel *k* um einen kleinen Winkel und öffnet durch Heben des rechten Armes von *m* das Dampfzulaßventil, so daß der Dampf freien Zulaß zum Untertheile des Cylinders erhält und den Kolben sofort hebt. An der Spindel *k* ist ein Hebel *u* befestigt, welcher an seinem Ende eine Rolle *o* trägt. Ehe der Hammerbär noch an das Ende seines Hubes gelangt, kommt die Fläche *q* an demselben in Berührung mit der Rolle *o* am Hebel *n* und drückt denselben zurück, so daß die ganze Bewegung der Ventile sich umkehrt, indem der linke Arm von *m* sich hebt und das Austrittsventil *d* öffnet, während das Zulaßventil *c* durch die Wirkung der oberen Feder geschlossen wird. Der Dampf unter dem Kolben kann demnach in die Luft ausblasen und der Hammer fällt durch sein eigenes Gewicht. Außerdem ist noch im Obertheile des Cylinders eine Reihe von Löchern angebracht, durch welche derselbe direct mit dem Ausblaserohr in Verbindung steht; sollte der Kolben jemals so hoch steigen, so eröffnen dieselben dem Dampfe einen zweiten Ausweg, während sie beim Fallen des Hammers der Luft Eingang gewähren.

Der Hammerbär wird durch Rippen, welche sich über seine ganze Länge erstrecken, in Furchen der Ständer *s* geführt. Diese Ständer sind aus Gußeisen und erstrecken sich durch die Blechträger *t*, woran sie durch die Schrauben *r* befestigt sind, bis auf ziemliche Länge unterhalb. Die Blechträger *t* ruhen auf etwas konischen Gußeisensäulen *u*, die oben mit zur Hälfte quadratischen, zur Hälfte runden Platten versehen sind, an welche die Blechträger angeschraubt sind. Die Construction der Blechträger (von □Form) ist aus Fig. 2 genau zu ersehen; dieselben sind 2 Fuß 6 Zoll (790^{mm}) hoch und 2 Fuß 7 Zoll (816^{mm}) von einander entfernt; die gußeisernen Säulen sind 4 Fuß 10½ Zoll (1540^{mm}) hoch, 1½ Zoll (40^{mm}) stark und haben einen mittleren Durchmesser von 3 Fuß (948^{mm}).

Zwischen den Fußplatten der beiden Säulen liegt auf jeder Seite des Hammers eine schmiedeeiserne Zugstange. Die Anordnung des Amboses ꝛc. bietet nichts besonders Bemerkenswerthes; dieselbe ist aus den Figuren klar zu ersehen; der Kolben ist von Schmiedeeisen und mit einem einzigen stählernen Federringe gedichtet. Der einzige Punkt, welcher noch zu besprechen bleibt, ist die Befestigung der Kolbenstange in dem Hammerbär (Fig. 4). Die Kolbenstange ist von Stahl und besitzt ein kugelförmiges Ende, weshalb auch die Stopfbüchse hälftig hergestellt ist. Dieses kugelförmige Ende ist, wie Fig. 4 zeigt, von passenden Schalen umgeben, die durch zwei starke Keile *s* niedergehalten werden, auf welchen also beim Heben die ganze Last ruht. Die Befestigung erscheint als eine sehr gute. Abgesehen davon, daß die einspringenden Winkel der Gußstücke vielfach nach weit größeren Radien abgerundet sein könnten, ist die Arbeit an dem ganzen Hammer gut und solid, ohne auf besonders elegante Vollendung Anspruch zu machen.

(Engineering, Aug. 1873 p. 142.)

Das „Danbury"-Bohrfutter.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Dieses Bohrfutter besitzt drei Backen und ist der Art construirt, daß diese alle gleichzeitig mit Hilfe einer einzigen links- und rechtsgängigen Schraube in radialer Richtung verschoben werden können. Die Wirkung der Backen ist somit eine directe, und das Futter kann nicht gut stecken bleiben, oder sonst außer Ordnung gerathen.

In den bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 bezeichnet *A* in Fig. 1 und 2 ein Gehäuse, welches in zwei Theilen gemacht und durch drei Schrauben zusammengehalten wird. In der vorderen Platte dieses Gehäuses befinden sich drei Schlitze, in welchen die Backen *B*, *B' B'* gleiten. In dem Gehäuse ist in der aus den Figuren ersichtlichen Weise eine Spindel *C* gelagert, welche mit zwei Schraubengewinden von verschiedener Richtung und Steigung versehen ist. Diese Spindel liegt gerade unterhalb des Schlitzes für den Backen *B*, und damit parallel; derselbe ist an seinem inneren Ende mit einer halben Mutter versehen, die in das schwächer steigende Gewinde der Spindel eingreift. Wird also die Spindel *C* gedreht, so muß sich der Backen *B* dem Centrum des Futters nähern oder sich davon entfernen.

Fig. 3 zeigt das Gleitstück *D*, durch welches die stärker steigende Schraube geht; dasselbe bewegt sich also stets dem Backen *B* entgegengesetzt. Auf seiner äußeren Fläche hat dasselbe zwei schräge Nuthen, welche mit entsprechenden Leisten an den Backen *B'* (Fig. 4) correspondiren. Sobald das Gleitstück *D* bewegt wird, müssen sich also auch die Backen *B'* in ihren Schlitzen verschieben. Durch Auswahl des richtigen Verhältnisses zwischen den Steigungen der beiden Schrauben und der Schräge der Nuthen wird die Bewegung der drei Backen völlig gleichförmig gemacht.

Als wesentlichste Punkte werden diesem Bohrfutter große Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Genauigkeit und Billigkeit zugeschrieben. Es hält Bohrer von 0 bis ⅝ Zoll Stärke, und wenn nur die Zapfen der Bohrer auf ⅝ Zoll abgedreht sind, bis zu 1 Zoll Stärke, ohne selbst bei der schwersten Arbeit zu gleiten. Es ist jetzt seit 6 Monaten in Gebrauch, und hat dabei so zufriedenstellende Resultate ergeben, daß es mit voller Garantie bezüglich Wirksamkeit ꝛc. verkauft werden kann.

Patentirt für C. H. Reid, 12. Aug. 1873. Weitere Auskunft ertheilen die Verfertiger, F. A. Hull und Comp., Danbury, Conn., Ver. Staaten.

(Scientific American, Oct. 1873 p. 214.)

Das „Victor"-Bohrfutter.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Dieses Bohrfutter, wovon die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 eine Vorstellung geben, ist selbstspannend, und kann mit einem einfachen Handgriffe des Arbeiters dazu gebracht werden, jeden Bohrer, den es überhaupt ergreifen kann, völlig fest zu halten. Auch als Drehbankfutter für andere Zwecke ist es vortheilhaft zu verwenden.

Das Material für das ganze Bohrfutter in allen Theilen ist geschmiedeter Stahl, ausgenommen die Backen, zu welchen der beste und mit größter Sorgfalt gehärtete Gußstahl genommen wird. Das Gehäuse *A* (Fig. 1 und 2) enthält die wirksamen Theile; dasselbe besitzt, wie Fig. 2 zeigt, einen nach innen vortretenden Ansatz, welcher mit der Spirale *B* bündig liegt. Gegen diesen Ansatz ist mit einer geringen Conicität die Platte *C* getrieben, welche ganz dicht anschließt, und doch leicht entfernt werden kann; der Druck, welcher manchmal beim Auftreiben auf die Spindel durch unerfahrene Leute auf die Platte *C* ausgeübt wird, wird von

Digitized by Google

den Schrauben *D* aufgenommen, welche sie an ihrer Stelle halten. Die Platte *C* ist in üblicher Weise mit Furchen versehen, und ebenso mit einem Centrum zum richtigen Centriren und Festhalten des Hinterendes des Bohrers, wodurch das richtige Festhalten des Werkzeugs an seiner Stelle gesichert wird.

Um den Backen *E* mehr Stärke zu geben, und gleichzeitig den Eintritt von Staub und Schmutz in das Innere des Bohrfutters zu verhindern, haben die Backen äußere Vorsprünge, welche in geöffnetem Zustande des Futters mit der Außenseite der Hülse *A* bündig sind. Die Innenflächen der Backen sind, wie Fig. 2 zeigt, mit Theilen von Schraubengängen versehen, welche mit den Windungen der Spirale *B* in Eingriff stehen. Diese letztere besitzt eine konische Bohrung, um sie in üblicher Weise auf der Drehbank zu befestigen, während das Gehäuse *A* nebst den Backen um sie rotirt. Das Gehäuse *A* ist ringsum geriffelt, um der Hand einen festen Griff zu gewähren. Wird der Apparat benutzt, so bewirkt der Widerstand des Werkzeuges, daß sich die Backen desto fester an dasselbe anlegen.

Die in den Abbildungen dargestellte Nummer des Bohrfutters (Nr. 3) (in natürlicher Größe?) hält Bohrer von $^3/_8$ Zoll bis 0 Stärke, während die nächste Nummer (4) solche von $^3/_8$ (wohl $^5/_8$) Zoll bis $^1/_8$ Zoll fassen kann. Die Backen sind an ihren äußeren Enden abgerundet, um nicht so leicht etwa in die Nähe kommende Hände oder Werkzeuge zu fangen. Ein Extrasatz Backen von der Form der Fig. 4, um ein Drehfutter aus dem Apparate zu machen, wird auf Wunsch geliefert, und kann in Zeit von 3 Minuten statt der Bohrbacken eingesetzt werden.

Weitere Auskunft ertheilt die Hubbard und Curtis Manufacturing Co. Middletown, Conn., welche das Bohrfutter fabrizirt. Zu haben ist dasselbe in der genannten Fabrik, oder in der Niederlage, No. 82 Chambers street, New-York city.

(Scientific American, Aug. 1873 p. 211.)

Kesselspeiseapparat von Rousosse, Houget und Teston.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Rousosse, Houget und Teston zu Verviers haben in Wien einen selbstthätigen Kesselspeiseapparat ausgestellt, welcher nachstehend beschrieben werden soll. Wie aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 41 hervorgeht, besteht derselbe der Hauptsache nach aus einer cylindrischen Kammer, die an der einen Seite mit dem Kessel, an der anderen mit einem Hochreservoir communicirt. Dieselbe enthält zwei Schwimmer von verschiedener Größe, deren kleiner an einer verticalen Stange frei auf und ab gleitet, während der größere abwechselnd in das Wasser eingetaucht, oder über seiner Schwimmlinie gehalten wird. Das Wasser aus dem Reservoir fließt durch das Rohr *c* und das Ventil *k* zu, und fällt in die Kammer *b*. Indem es darin emporsteigt, nimmt es den kleineren Schwimmer *d'* mit sich, welcher an der Stange *e'''* entlang gleitet, gegen den Hebel *e''* anstößt und so den Hebel *e'* auslöst, welcher an seinem dünnen Ende durch einen kleinen Anschlag *i* gehalten wird. Der durch diesen Hebel *e'* bisher in das Wasser eingetaucht gehaltene Schwimmer *d* steigt nun rasch empor, und hebt den Hebel *e'*, und damit auch den Hebel *e*, welcher daran befestigt ist. Durch sein Aufsteigen öffnet der Hebel *e* das Ventil *l*, welches dem Dampfe aus dem Kessel einzutreten erlaubt, und schließt das Ventil *k*, hebt somit die Verbindung zwischen der Kammer *b* und dem Hochreservoir auf. Diese Kammer und der Kessel stehen nun unter gleichem Druck, es kann also nun das Wasser in den Kessel fließen, indem es durch die Ventile *m* und *o* hindurch geht. Das Ventil *m* wird einfach von dem Wasser aufgestoßen; das Ventil *o* aber wird durch einen Schwimmer *p* bewegt, welcher, je nach der Höhe des Wasserstandes im Kessel, das Ventil *o* öffnet oder schließt, so daß nur die entsprechende Wassermenge zufließen kann.

Der kleine Schwimmer *d'* folgt der niedergehenden Wasseroberfläche, bis er gegen einen am Ende der Stange *e'''* angebrachten Anhalt stößt. Durch sein Gewicht löst er nun den Hebel *e'* aus, dessen Anschlag bisher durch den Haken *f* gehalten worden war, und hierdurch wird nun auch der große Schwimmer *d* frei, welcher sofort niedersinkt und das Ventil *l* verschließt, während er gleichzeitig das Ventil *k* öffnet. Der Dampf in dem Behälter *b* entweicht nun in das Hochreservoir, und wird condensirt, worauf das Wasser sofort in die Kammer *b* einzufließen beginnt, und der oben beschriebene Prozeß von Neuem anfängt. In Verbindung mit dem Apparat befindet sich ein Zählwerk, welches angiebt, wie oftmal sich die Operation wiederholt hat, wodurch ein Mittel zur genauen Bestimmung der in den Kessel eingeflossenen Wassermenge geboten ist. Der beschriebene Apparat soll bei ausgedehnten Versuchen gute Resultate ergeben haben. Aus der Abbildung erkennt man, daß die arbeitenden Theile leicht zugänglich sind.

(Engineering, Aug. 1873 p. 141.)

Stellbare Coulisse.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Steuerungscoulissen durch das stets eintretende Hin- und Herschwanken des Gleitblockes an den Stellen, auf welchen der letztere zumeist steht, ausgeschliffen werden, so daß bald ein Klappern und Schlagen der Steuerung eintritt. Dies zeigt sich in besonders hohem Grade nachtheilig, wenn, wie bei Dampfschiffen auf längeren Reisen, der Gleitblock lange Zeit an derselben Stelle steht. Um diese Uebelstände zu vermeiden, hat W. E. Carlile, wie derselbe im Engineering, Aug. 1873, mittheilt, den Gleitblock für solche Fälle in der Coulisse festgeklemmt, und zu diesem Zwecke die letztere mit einem verstellbaren Bogen versehen; natürlich darf dabei der Steuerhebel nicht festgeriegelt, sondern muß lose gelassen werden, weil nur er eine geringe Oscillationsbewegung macht. Die Einrichtung der Coulisse ist aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 41 leicht verständlich. Die eine Seite *a* der Coulisse kann um einen gewissen Betrag verschoben werden, wozu die Schraube mit Handradmutter *b* dient. Hierbei bewirken die schrägen Flächen *c c*, die in passenden Schlitzen des anderen Coulissentheiles gehen, ein Verengern oder Erweitern des Spaltes der Coulisse, wodurch nach Belieben der Gleitblock *d* festgeklemmt oder lose gemacht werden kann. Das letztere ist natürlich stets erforderlich, wenn das Schiff in oder aus dem Hafen fährt. Eine derartige Einrichtung, auf einem Dampfer im rothen Meere angewendet, wirkte vorzüglich; der Gang war fast völlig geräuschlos. Da die Coulisse nicht zum Expandiren benutzt wurde, ward dieselbe später stets in der angedeuteten Weise verwendet.

Digitized by Google

Appleby's transportable Dampfkrahne.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Die wesentlichen Vortheile, welche sich auf den Weltausstellungen zu London und Paris durch die Anwendung der transportablen Dampfkrahne von Appleby Brothers ergaben, veranlaßten auch die Commissionen der englischen und österreichischen Maschinenabtheilungen der Wiener Weltausstellung, bei obiger Firma drei Krahne von 7,5 und 3^T Tragkraft zur Benutzung bei der Installirung der Maschinenausstellung in Auftrag zu geben. Dieselben wurden nach Wien gesendet, und ihrer Verwendung dankt die brittische Abtheilung zum großen Theile das rasche Fortschreiten der Aufstellung. In Folge von Aufenthalt beim Transporte gelangten die für die österreichische Abtheilung bestimmten Krahne erst im Mai zur Verwendung, fanden dann aber noch genug Arbeit zu thun. Die bezügliche Abbildung auf Taf. 41 illustrirt einen dieser Krahne, welche alle von gleicher Construction, und nur in den Abmessungen verschieden sind. Der Wagen besteht aus Gußeisen, ist in einem Stücke gegossen, und hat vier Vorsprünge, an welchen die Lager für die Transporträder angebracht sind. Die Centralsäule ist aus Schmiedeeisen; in der Oberfläche des Wagens befindet sich eine Aushöhlung zur Aufnahme eines auf die Säule gepaßten Rades, welches nach Belieben daran fest oder lose gemacht werden kann, während eine erhöhte und genau abgedrehte Laufbahn an der äußeren Kante dieser Vertiefung angebracht ist. Um die Centralsäule rotirt eine mit drei Frictionsrollen versehene Grundplatte; zwei der Frictionsrollen sind direct unter dem Ausleger angebracht, und eine an der Hinterseite, um das Gewicht des Kessels und Wasserbehälters zu tragen. Die Maschine ist auf dieser Grundplatte an einem Paar A förmiger Böcke angebracht, und der Kessel und Speisewasserbehälter befinden sich in einiger Entfernung vom Mittel der Krahnsäule, um ein Gegengewicht für die zu hebende Last zu bilden. Der Kessel ist ein stehender, und mit zwei weiten quergehenden Wasserröhren versehen; dieses System ist zwar nicht so ökonomisch im Kohlenverbrauch, wie die Röhrenkessel, bewährt sich aber in der Praxis sehr gut, da die Krahne nicht selten mit sehr schlechtem Wasser gespeist werden. Betrieben wird der Krahn durch ein Paar gekuppelte, direct wirkende Dampfmaschinen, welche in etwas geneigter Lage an der Seite der A-Ständer angebracht sind; die Kurbelzapfen derselben sind in äquilibrirten Scheiben angebracht. Neben der üblichen Hebe- und Schwingbewegung hat jeder Krahn noch eine hübsche Anordnung zum Fortbewegen mittels Dampf, sowie zur Veränderung des Schnabelradius. Die Kurbelwelle trägt zwischen den Ständern ein konisches Rad, welches mit Hilfe einer Klauenkuppelung lose oder fest auf der Welle gemacht werden kann, und eine schräg liegende Schneckenwelle treibt, welche in ein Schneckenrad an der Kettentrommel eingreift, durch welche der Ausleger gehoben und gesenkt werden kann. Die Schnecke bildet dabei gleichzeitig die Sicherheitsvorrichtung, um den Ausleger in jeder Stellung unveränderlich fest zu stellen. Eigenthümlich ist die Umsteuerung der Maschinen. Auf der Kurbelwelle sitzt ein breites Zahnrad, durch welches ein schmales Rad auf einer unterhalb liegenden Welle getrieben wird, an deren beiden Enden leichte Kurbelzapfen zum Betriebe der Schieber angebracht sind. Das schmale Zahnrad läßt sich mittels eines Handhebels auf einer einen halben Schraubengang bildenden Feder etwa 4 Zoll seitlich verschieben, wodurch die Welle um 180^0 gedreht, und die Schieber umgesteuert werden. Diese Anordnung entspricht sehr gut, und ist dauerhafter als eine Coulissensteuerung. An der linken Seite der Kurbelwelle ist ein Paar Stirnräder angebracht, welche in zwei andere Stirnräder an einer unterhalb befindlichen Vorgelegewelle eingreifen; die Räder des einen Paares sind von gleicher Größe, die des anderen verschieden groß, so daß die Vorgelegewelle sowohl eben so schnell, oder auch langsamer als die Kurbelwelle betrieben werden kann. Durch eine doppelte Klauenkuppelung kann sowohl das eine wie das andere Paar Räder zum Betrieb benutzt werden. An dieser Vorgelegewelle sind auch Vierkante zum Aufstecken von Kurbeln angebracht, um eventuell den Krahn mit Handkraft bewegen zu können. Außerdem trägt diese Welle noch zwei konische Räder mit dazwischen liegenden doppelten Frictionskegeln, um die Schwing- und Transportbewegung zu treiben. Da die Vorgelegewelle zwei Geschwindigkeiten hat, so können also auch diese Bewegungen mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten ausgeführt werden. Die Bewegungen der oben erwähnten konischen Räder können durch andere, horizontale Räder auf das große Rad an der Krahnsäule übertragen werden, welches zwei Mal so breit ist, als die darin eingreifenden Getriebe. Diese Getriebe sind in verschiedenen Höhen angebracht, so daß das Getriebe zum Drehen frei oberhalb desjenigen zum Fortrücken weggeht, welches letztere am Wagen festsitzt. Um den Krahn fortzubewegen, wird die Grundplatte am Wagen befestigt, und das um die Krahnsäule rotirende Rad treibt nun die Transportbewegung, die aus zwei konischen Rädern an der verticalen Welle des Getriebes und einer Wagenaxe besteht. Die Frictionskegel können durch einen Excentrikhebel bewegt, und während des Ganges der Maschine eingerückt werden, so daß die Schwingbewegung allmälig und ohne Stoß oder Stocken eingeleitet wird. Da dieselbe während des Hebens stattfinden kann, so wird hierdurch ein beträchtlicher Zeitgewinn erzielt. Kehrt man den Eingriff der Frictionskegel beim Schwingen um, so wirken sie als Bremse, und hemmen die Drehbewegung des Krahnschnabels. Das Getriebe, welches die Umdrehung auf das Stirnrad an der Krahntrommel überträgt, läßt sich mittels Nuth und Feder in und außer Eingriff verschieben; beim Niederlassen einer Last wird es ausgerückt, und das Sinken der Last durch eine Bandbremse geregelt, welche durch einen Tritthebel angezogen werden kann, der sich mittels einer Klinke und Verzahnung feststellen läßt, um so die Last in irgend einem Punkte des Niederganges aufgehängt zu erhalten. Die Arbeitsgeschwindigkeit steht in umgekehrtem Verhältniß zur Größe der Last; 60 bis 70 Lasten lassen sich mit der größeren Geschwindigkeit per Stunde heben und drehen, während schwerere Lasten, die natürlicher Weise mit geringerer Geschwindigkeit behandelt werden müssen, mehr Zeit zur Bewegung erfordern. Alle Details dieser Krahne sind gut ausgeführt, und der ganze Bau ein solider, wenn auch ohne jene überflüssige Feinheit und Politur, welche so oft den Ausstellungsmaschinen gegeben wird.

(Engineering, June 1873 p. 439.)

Ziegelmaschine und Röhrenpresse. Von Civilingenieur Hermann Fischer in Hannover.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

In einem Aufsatze über die Ziegelmaschinen auf der Wiener Industrieausstellung beschreibt der oben genannte

Digitized by Google

Verfasser, die Maschine der Gebrüder Schmerber zu Tagolsheim im Elsaß, und die Röhrenpresse der Gebrüder Sachsenberg zu Roßlau, welche manche interessante Züge präsentiren. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 42 zeigen die erstere mit Hinweglassung des Abschneideapparates in Ansicht und Grundriß.

Der Antrieb der Maschine findet statt durch die Riemenrollen (fest und los) *aa*. Mittels eines sehr hübsch angeordneten Vorgeleges wird von dort aus die Flügelwelle *b* des Tonschneiders in die gehörige Umdrehung versetzt. Die Armirung der Thonschneiderwelle *b*, sowie des Thonschneidermantels *c* unterscheidet sich von der Schlickeisen'schen nur durch kräftigere Construction. Der Untersatz des Thonschneiders, welcher in Fig. 1 mit *d* bezeichnet ist, ist dagegen, der Schlickeisen'schen Maschine gegenüber, insofern wesentlich anders construirt, als das Mundstück *e* nicht in radialer Richtung sich an denselben anschließt, sondern dessen eine Wandung die cylindrische Wandung tangirt (s. bes. Fig. 2), nach Art der Ausmündungen von Ventilatoren und Centrifugalpumpen. Hierdurch wird augenscheinlich der Austritt des Thones erleichtert.

Der heraus gepreßte Thonstrang wird — wenn, wie hier gezeichnet, sogenannte „Läufer" fabricirt werden — mittels drei gespannter Dräthe *fff* in vier Streifen von der Dicke der Steine zerschnitten, welche Streifen in gewöhnlicher Weise durch Quertheilung in die gewünschten Längen zerschnitten werden.

Die Rolle *g*, welche durch die Riemenrolle *h* in Umdrehung versetzt wird, dient zur Aufnahme eines leichten Thonelevators.

Die Maschine ist sehr gut gearbeitet, und scheint geeignet zu sein, einen ziemlich steifen Thon zu bewältigen.

Nach Anbringung eines geeigneten Mundstückes erzeugt die Maschine dünne Platten, wie solche für die Dachziegelfabrikation gebraucht werden. Eine mechanische Presse für die letzte Formgebung der sogenannten Falzziegel befindet sich in der Ausstellung neben der besprochenen Ziegelpresse und hat — da sie mir als neu erscheint — in den Fig. 3 und 4 Platz gefunden.

Die Fabrikation der Falzziegel ist in Deutschland bekannt; so viel mir bekannt, wird aber überall mit Handpressen gearbeitet, die die Herstellung derartiger Ziegel dem Fabrikanten verleiden.

Ich darf daher die in Wien ausgestellte Handpresse hier unberücksichtigt lassen.

Die mechanische Presse der Gebrüder Schmerber erhält ihren Antrieb durch die Riemenrollen *A*. Die Welle *B* derselben bewegt mittels eines Stirnräderpaares *CC* eine starke Welle *D*, deren Thätigkeit uns zunächst interessirt.

Dem Stirnrade *C* entgegengesetzt, trägt sie ein Excentrik *E* (Fig. 3 und 4), welches auf eine Rolle *F* des Hebels *G* wirkt. Die Drehaxe von *G* trägt — in der Mitte der Maschine — einen zweiten Hebel *H* (in Fig. 3 punktirt), welcher in eine entsprechende Oeffnung des in guten Führungen sich vertical verschiebenden Stempels *J* faßt. Sobald also — mittels des Excentriks *E* — die Hebel *G* und *H* bewegt werden, muß der Stempel *J* sich auf und nieder bewegen.

Am oberen Ende des Stempels *J* ist eine Rolle *K* gelagert, auf welche ein mit der Welle *D* verbundenes Excentrik *L* (in Fig. 3 punktirt) wirkt, welches größtentheils (namentlich in Fig. 4 zu sehen) eingekapselt ist. Dieses Excentrik *L* drückt den Stempel *J* nach unten, während das Excentrik *E* — wie bereits beschrieben — für das rechtzeitige Erheben des Stempels sorgt.

Unterhalb des Stempels *J* ist ein fünfseitiges Prisma *M* in Zapfen drehbar gelagert. Das eine Ende der Axe dieses Prismas trägt eine Riemenrolle *N*, die von der Riemenrolle *O* aus in Umdrehung gesetzt wird. Hiernach würde sich das Prisma nahezu gleichförmig mit der Welle *D* drehen. Das soll nicht sein; vielmehr soll das Prisma ruhen, sobald die betreffende Fläche desselben horizontal liegt und sich unter dem Stempel *J* befindet.

Um dieses zu erreichen, ist auf das zweite Ende der Prismenaxe eine Scheibe *P* gekeilt, welche mit fünf Einschnitten versehen ist; entsprechend der Zahl der Prismenflächen. In diese Einschnitte paßt ein Riegel *Q*, der durch eigenes Gewicht und durch das Gewicht seines Bügels *R* gegen den Rand der Scheibe *P* gedrückt wird, wenn nicht ein, auf der Welle *D* befestigtes, auf eine Nase im Bügel *R* wirkendes Excentrik den Riegel *Q* nach oben zieht.

Sobald der auf dem Rande der Scheibe *P* schleifende Riegel *Q* über einen Einschnitt zu stehen kommt, fällt er in diesen, das Prisma festhaltend, worauf der Riemen von *N* und *O* auf den betreffenden Rollen gleiten muß. Das Prisma ruht nun in seiner richtigen Lage.

Nach stattgefundenem Drucke des Stempels *J*, resp. nach dessen gehöriger Erhebung, wird der Riegel *Q* gehoben, wodurch die Drehbewegung des Prismas wieder möglich wird, resp. der Riemen von *N* und *O* wieder zur Wirkung kommen kann. Es wird in Folge dessen das Prisma ziemlich rasch gedreht, bis der Riegel *Q* in den nächsten Einschnitt der Scheibe *P* fällt.

Damit der Riemen von *N* und *O* im gegebenen Augenblicke seine Function mit der nöthigen Bestimmtheit verrichtet, ohne daß man nöthig hat, denselben auch während der Rutschperiode stark gespannt zu erhalten, ist die Riemenrolle *Q* mit einer wulstartigen Erhöhung ausgerüstet, die den Riemen zeitweise stärker anspannt.

Die betreffenden Gypsformen sind nun einerseits in die untere Ebene des Stempels *J*, andererseits in die Flächen des Prismas gelegt.

Der Arbeitsgang ist nun folgender:

Die Maschine ist in dem Augenblicke gezeichnet, wo eine Pressung vollzogen ist. Es ist auf der vorderen Seite, auf die wenig geneigte Prismenfläche, eine Thonplatte gelegt. Bald wird der Stempel *J* gehoben und unmittelbar darauf der Riegel *Q*. Es findet dann eine Fünftel-Drehung des Prismas statt, während welcher ein Arbeiter hinter der Maschine den vorher schon aus der Presse hervorgegangenen Ziegel auf seinen Abnehmerahmen gleiten läßt u. s. w.

Die Bedienung der Maschine ist sonach eine sehr einfache. Bei einiger Uebung strengt es die Arbeiter nicht an, wenn die Maschine pro Stunde 600 bis 700 Ziegel preßt.

Die Maschine arbeitete in meiner Gegenwart sehr prompt. Folgende Details sind noch der Erwähnung werth:

Zwei verhältnißmäßig schwere Schwungräder *S S* gleichen die stoßweise Wirkung der Maschine aus. Sie können gefährlich werden, wenn durch irgend einen Unfall ein plötzliches Stillstehen der Maschine nöthig wird. Deshalb sind an die Schwungräder Ringe angegossen, die — mit Stahlband und Hebel versehen — als kräftige Bremsen wirken.

Digitized by Google

Die genaue horizontale Lage der Prismenaxe kann bequem durch Schrauben hervorgebracht werden, die sich unter den Lagern des Prismas befinden. Damit diese Lager nicht durch den, zuweilen von dem Prisma abfallenden Thon verunreinigt werden können, sind auf der Prismenaxe Schutzscheiben *U* angebracht.

Die Lage des Riegels *Q* gegenüber dessen Bügel *R* hat auf den Zeitpunkt Einfluß, in welchem der Riegel ausgehoben wird. Je weiter der Bügel *R* sich dem Rande von *P* nähert, um so früher wird das kleine Excentrik auf der Welle *D* gegen die Nase des Bügels *R* stoßen, also diesen heben. Es ist deshalb — durch eine eingeschaltete Schraube — die Möglichkeit gegeben, den Abstand des Riegels *Q* von dem Bügel *R* genau zu reguliren.

Einmal die Ziegelfabrikations-Maschinen der Ausstellung besprechend, darf ich wohl einer verwandten Maschine gedenken, welche zwischen den Ziegelmaschinen ihren Platz gefunden hat. Es ist dies eine Thonröhren-Formmaschine der Gebrüder Sachsenberg in Roßlau. Sie ist namentlich für weite Rohre berechnet. Weite Rohre verlieren — wegen ihres bedeutenden Eigengewichtes — in horizontalen Pressen leicht ihre genaue runde Form; deshalb hat genannte Firma ihre Presse vertical angeordnet.

In einem auf starkem Gestell montirten Cylinder *k k* (Fig. 5) dreht sich ein kräftig construirter Thonschneider. Der zu verwendende Thon ist natürlich vorher schon tüchtig durcharbeitet, da derselbe zur Fabrikation von großen Röhren — des Brennens halber — möglichst gleichförmig gemischt sein muß.

Unter dem Cylinder *k k* ist das Rohrmundstück *l l* befestigt, dessen Ringöffnung der gewöhnlichen Wandung des zu bildenden Rohres entspricht.

Unter dem Mundstücke befindet sich ein in verticalen Führungen beweglicher und gehörig ausbalancirter Tisch *m m*, welcher die Tendenz hat, mit geringer Kraft nach oben zu drücken, wenn nicht durch einen besonders hierfür vorhandenen Mechanismus der Tisch zu einer abwärts gerichteten Bewegung gezwungen wird.

Soll ein Rohr gepreßt werden, so wird zunächst eine aus Holz hergestellte Form *n* mit Hilfe eines Klotzes *o* (s. linke Hälfte der Fig. 5) unter das eigentliche Mundstück gebracht. Nachdem die Presse in Thätigkeit gesetzt ist, entweicht der Thon zunächst durch das Mundstück, welches für den eigentlichen Röhrenschaft bestimmt ist. Die Form *n n* hindert den Thon, in gerader Richtung fortzuschreiten; der Thon staucht sich von Neuem. Es verläßt daher die Maschine ein Rohr von der Weite $2R$ (Fig. 5 linke Hälfte) statt eines solchen vom Durchmesser $2r$.

Nachdem dieses weitere Rohr etwa bis zur Oberfläche des Tisches *m* (Fig. 5 linke Hälfte) vorgerückt worden ist, wird der Betrieb der Maschine eingestellt, der Tisch *m* nieder gedrückt, der Klotz *o* und das Formstück *n* entfernt, die untere Kante des Rohres gerade geschnitten und darauf der Tisch wieder so weit aufwärts bewegt, daß die untere Kante des Rohres auf ihm ruht. Hierauf wird die Maschine wieder in Betrieb gesetzt, worauf sie den folgenden Theil des Rohres in der eigentlich beabsichtigten Weite $2r$ (Fig. 5 rechte Hälfte) liefert.

Man sieht, daß das zuerst hergestellte Rohrstück den Muff des eigentlichen Rohres bildet.

Ich habe diese Maschine mehrere Male arbeiten sehen; leider stellten sich dann immer Störungen ein, so daß ich mir kein Urtheil über die Leistungsfähigkeit der Maschine bilden konnte. Die geformten Rohre hatten ein sehr gutes Aussehen.

Meine Skizze beabsichtigt nämlich nur, die Idee der Arbeit wiederzugeben; sie macht durchaus keinen Anspruch darauf, die Maßverhältnisse der Maschine auch nur anzudeuten. (Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für Hannover, 1873 S. 227.)

Somerville's Röhrenverbindung.

Mit Abbildung auf Taf. 41.

Diese Röhrenverbindung, deren Erfinder der Ingenieur Somerville der Dubliner Gaswerke ist, hat sich in Dublin seit zwei Jahren vorzüglich bewährt, ein um so höher zu schätzendes Resultat, als in Dublin in Folge des kolossalen Wagenverkehres und des losen Untergrundes der Straßen nicht selten der Fall eingetreten ist, daß sich bei den gewöhnlichen Muffenverbindungen die Rohrenden aus den Muffen heraus gezogen haben. Wie die betreffende Abbildung auf Taf. 41 erkennen läßt, ist bei Somerville's Verbindung der Rohrmuff konisch ausgebohrt und das einzupassende Rohrende entsprechend konisch abgedreht; in beide Theile sind Furchen eingegossen, deren Gestalt aus der Abbildung klar hervorgeht. Ist der Konus des Rohrendes in den Muff gehörig eingetrieben, so passen beide Furchen gerade auf einander. Nun wird eine geringe Menge Blei durch ein in den Muff eingegossenes Loch eingegossen, welches die Furchen in Muff und Rohr ausfüllt und somit eine doppelt keilförmige Dichtung zwischen beiden bildet. Diese verhindert das Herausziehen des Rohres aus dem Muffe vollkommen, während sie zugleich hinreichende Elasticität darbietet, um die Ausdehnung und Zusammenziehung der Röhren zu erlauben. Je bedeutender die eine oder andere auftritt, desto fester wird der Bleikeil gegen beide Seiten der Furche gepreßt. Auf diese Weise wird also ein dichter Verschluß unter den stärksten durch den Verkehr hervorgebrachten Erschütterungen bei loser Bodenbeschaffenheit und bedeutenden Temperaturveränderungen gesichert. Auch in Bezug auf Billigkeit der Unterhaltung hat sich Somerville's Rohrverbindung nicht weniger, wie hinsichtlich Verminderung der Gasverluste, sehr zweckmäßig erwiesen.

(Engineering, Aug. 1873 p. 91.)

Turbinenanlage der Kränholm-Manufactur zu Narva (bei St. Petersburg).

Die Maschinenfabrik Augsburg, die 1840 gegründet wurde und jetzt etwa 700 Arbeiter beschäftigt, hat in Wien ein hübsch gearbeitetes Modell einer großen Turbine ausgestellt, welche 1867 in der Kränholm-Manufactur zu Narva (bei St. Petersburg) ausgeführt wurde. Um von den Größenverhältnissen dieser Turbinenanlage eine richtige Vorstellung zu geben, war daneben ein in natürlicher Größe ausgeführtes Holzmodell der Haupttransmissions-Kegelräder, nebst der ersten Vorgelegewelle mit angeschmiedeter Kuppelung ausgestellt. Die Werke, für welche diese Turbine einen Theil der Triebkraft liefert, bestehen in einer Baumwollspinnerei von 239692 Spindeln, nebst einer Weberei von 1647 Webstühlen; bis zum Jahre 1867 wurde die Triebkraft hierfür durch vier Wasserräder von je 500 Pferdestärken und zwei Turbinen von je 450 Pferdestärken geliefert,

Digitized by Google

welche ebenfalls die Maschinenfabrik Augsburg gebaut hatte. In diesem Jahre jedoch brach eines von zwei neben einander liegenden Wasserrädern, und als Ersatz für diese zwei Räder wurde die oben erwähnte Turbine — von 1200 Pferdestärken — construirt.

Diese Turbine ist nach Henschel-Jonval'schem Systeme gebaut und arbeitet mit einem Gefälle von 7,62^{m} und einer Wassermenge von 16,14 kb^{m} per Secunde. Die Geschwindigkeit beträgt 50 Touren per Minute. Der Wirkungsgrad beträgt 73 Procent und der Nutzeffect nahezu 1200 Pferdestärken. Das Rad hat einen Durchmesser von 3,7^{m} und schmiedeeiserne Schaufeln, die in den Radkörper eingegossen und außen von einem schmiedeeisernen Ringe umgeben sind; die Schaufeln des Leitrades sind ebenfalls von Schmiedeeisen, allein der umgebende Ring ist von Gußeisen. Das Gehäuse der Turbine hat 3,94^{m} Durchmesser und besteht aus fünf Ringen, deren jeder aus zwei Theilen herstellt ist. Der zweite Ring von oben trägt das Lager für die Turbinenwelle und der unterste Ring ist von acht Armen unterstützt, welche von einem ringförmigen Schützen umgeben werden. Dieser Schützen ist durch Gegengewichte balancirt und kann mit Hilfe von entsprechenden Aufzugvorrichtungen (durch Handkraft) gehoben und gesenkt werden. Außerdem ist ein Hauptschützen zum völligen Abschluß des Wassers von der Turbine vorhanden.

Durch das Gehäuse der Turbine gehen zwei horizontale Rohre zur seitlichen Unterstützung des Fußlagers der Turbinenwelle, die auf einer centralen, hohlen gußeisernen Säule aufruht. Durch diese Rohre geht auch das Oelrohr zur Schmierung des Spurzapfens. Die Höhe von der Basis bis zum oberen Ende der Turbine beträgt 11,6^{m}; die Welle besteht aus Schmiedeeisen und hat 400^{mm} Stärke. Die Größe der Rohre ist hinreichend, um durch dieselben an den Zapfen gelangen zu können. Die Kegelräder, durch welche die Bewegung übertragen wird, haben 3,66^{m} Durchmesser und bestehen jedes aus zwei durch Schrauben verbundenen Hälften. Das totale Gewicht der Turbine beträgt 14 ^{T}.

(Engineering, July 1873 p. 8.)

Deutschlands Maschinenbau.

Die von dem Hofrath Prof. Dr. Wagner verfaßte Einleitung zur Gruppe 13 des deutschen Kataloges für die Wiener Weltausstellung lautet:

Maschinenbestandtheile. Deutschland hat sich im Laufe der letzten Jahrhunderte an der Entwickelung des Maschinenwesens rege betheiligt. Von dem Spinnrad und der Wand- und Taschenuhr herauf bis zur Dampfmaschine, an deren Erfindung es durch den Vorläufer Otto v. Guericke, wie dadurch Theil nahm, daß die Dampfmaschine auf der deutschen Universität Marburg erfunden wurde, ferner zur Wassersäulenmaschine, die in Deutschland die erste wie vollkommenste Ausbildung fand, und zur Schnellpresse, die gleich der Kunst, welcher sie dient, Deutschland zum Vaterland hat, ist Deutschland aufs mannigfachste bei der Hebung und Förderung des Maschinenwesens thätig gewesen. In die heutige industrielle Erzeugung von Maschinen dagegen, um welche es sich auf der Weltausstellung handelt und welche kaum noch von der Erfindung getrennt werden darf, ist Deutschland im Allgemeinen später als seine westlichen Nachbarn eingetreten. Dieser Schritt geschah mit einer gewissen Allmäligkeit, ohne ganz bestimmt angebbare Anfangszeit; doch ist zu erkennen, daß es im Allgemeinen der Zeitpunkt war, wo Deutschland von den großen Kriegen, die im Anfange dieses Jahrhunderts seine Verhältnisse umgestaltet hatten, sich zu erholen begann. Es war um das Jahr 1820 herum, als Deutschland anfing, angeregt durch englische und die vermittelnden belgischen Einflüsse, in der Weise der modernen Industrie die Maschine als Waare zu erzeugen.

In den preußischen Rheinlanden entstand um diese Zeit die Fabrikation von Dampfmaschinen. Diese waren anfänglich zum größten Theil für die Zwecke des Berg- und Hüttenwesens, als der wichtigsten schon bestehenden Industrien der Landschaft, bestimmt. Im großen Ganzen hat der rheinisch-westfälische Dampfmaschinenbau bis heute seine Hauptstärke in dieser Richtung behalten. In der neuesten Zeit hat sich dem Bau der Dampfmaschinen daselbst derjenige der Gaskraftmaschinen angeschlossen. Er ist auf das Bedürfniß hin entstanden, daß dem Kleingewerbe, um es lebensfähig zu erhalten und neben der Großindustrie zu entwickeln, vor allen Dingen Elementarkraft zugeführt werden müsse. Zu diesen Betriebsmaschinen haben sich im niederrheinischen Gebiete nach und nach mancherlei Arbeitsmaschinen gesellt; die bedeutendste Rolle unter denselben spielen die im großartigen Maßstabe erzeugten berg- und hüttenmännischen Arbeitsmaschinen.

In den oberrheinischen Gebieten und Südwestdeutschland überhaupt entfaltete sich wegen der zahlreich vorhandenen Wassergefälle der Bau der Wasserräder und namentlich der Turbinen; ein Gleiches geschah im Elsaß. Die Eigenthümlichkeit der Turbine, an das Gefälle jedes Mal angepaßt werden zu müssen, hat ihre Erzeugung als verkäufliche, nach demselben Modell oftmals wiederholbare Waare beschränkt, mehr vielleicht, als gerade erforderlich gewesen wäre. In dem betriebsamen Elsaß bildete sich in Folge der Entwickelung der Textilindustrie die Herstellung der Maschinen für Baumwollspinnerei, -Weberei und -Appretur, mit den Hauptsitzen Mühlhausen und Thann, wesentlich aus. Ebendaselbst und in Graffenstaden blüht außerdem die Fabrikation der Maschinen zur Bearbeitung der Metalle und des Holzes.

Im Königreich Sachsen entwickelte sich früh im Anschluß an die vorhandene lebhafte Textilindustrie der Bau der zugehörigen Maschinen und zwar sowohl für Baumwolle, als auch für Wolle, weniger für Leinen. Die Londoner Ausstellung 1851 gab den sächsischen Fabrikanten den Anstoß, sich der Werkzeug-Maschinenfabrikation zuzuwenden, die heute eine der großartigst betriebenen daselbst ist, und Maschinen zur Metall- und Holzbearbeitung in vorzüglicher Güte liefert. Es folgt unten darüber noch Näheres.

Die preußische Provinz Sachsen und die angrenzenden Bezirke haben neben dem allgemeinen Maschinenbau zunächst die Specialität der Maschinen für Zuckerfabrikation ausgebildet. Daneben ist dort die Fabrikation von Manometern und anderen Dampfkesselausrüstungs-Apparaten in lebhaftem Betriebe, in großartigem Maßstabe namentlich in der Fabrik von Schäffer und Budenberg in Magdeburg. Die Federmanometer dieser Fabrik sind in der ganzen Welt verbreitet. Zugleich hat sich in dieser und in verwandten Anstalten in den letzten Jahren der Ansatz zur Fabrikation von Maschinenbestandtheilen oder baulichen Elementen der Maschinen gebildet, welcher in raschem Wachsthum begriffen ist und verspricht, diesen bei uns bisher nicht genügend cul-

Digitized by Google

tivirten Fabrikationszweig zur Blüthe zu bringen. Einstweilen ist die Hauptmasse der dort gefertigten Maschinentheile dem Gebiete der Gefäß-Constructionstheile, Ventile, Hähne ꝛc. angehörig; die Ausdehnung auf andere Gebiete ist aber bereits begonnen. Die Fabrikation derjenigen Maschinenelemente, welche zu den Triebwerken gehören, als Lager, Kuppelungen, Räder, Riemenscheiben ꝛc., ist noch nicht centralisirt, wird vielmehr durchgehends noch immer für den einzelnen Fall, die einzelne zu erbauende Fabrik, ohne feste Wahl von Constructionstypen ausgeführt.

In Berlin schloß sich die Maschinenindustrie nicht wie in den angeführten Bezirken an bereits heimische und andere Industrie an; sie hat sich vielmehr aus den Eisengießereien heraus entwickelt. Diese Vermittlerinnen des Verbrauches von Gußeisen für die baulichen und häuslichen Verhältnisse einer großen Stadt bildeten sich nach und nach zu Maschinenfabriken aus und um, die zuerst eine ziemlich allseitige Productionsrichtung annahmen, sich aber allmälig mehr und mehr für besondere Richtungen entschieden. Unter diesen glänzte obenan die Locomotivfabrikation, von welcher weiter unten genauer berichtet werden wird. Daneben haben die Appreturmaschinen, die Werkzeugmaschinen, die Dampfmaschinen (neuerdings die Heißluftmaschinen), die Maschinen für Buchdruckerei, die für Brennerei, Brauerei, Zuckerfabrikation, Landwirthschaft ꝛc., denen sich in den letzten Jahren eine großartige Nähmaschinenfabrik angeschlossen hat, immer im Zusammenhang mit den zugehörigen Triebwerken der Manufacturen, bedeutende Productionsstätten in Berlin, so daß diese Stadt sich zu einem der bedeutendsten Centren deutscher Maschinenindustrie ausgebildet hat.

Ueber ganz Deutschland sind im Uebrigen Maschinenbau-Anstalten verbreitet, in abnehmendem Verhältniß nach der Nord- und Ostseeküste zu, aber auch hier, wie überall, in lebhafter Entwickelung begriffen. In Folge dieser sich über das ganze Reich erstreckenden Betheiligung der Bevölkerung an der Maschinenindustrie hat diese an Kraft und Selbstständigkeit in raschem Tempo zugenommen. Namentlich zeigen die beiden letzten Jahrgänge, welche diejenigen der politischen Kräftigung des Vaterlandes sind, eine beträchtliche Zunahme der Maschinenindustrie. Die folgenden Zahlen geben hiervon ein deutliches Bild. Sie stellen die im deutschen Zollverein stattgehabte Maschinen-Ein- und Ausfuhr von 1866 bis 1871 dar.

	Einfuhr: Ztnr.	Ausfuhr: Ztnr.	Mehreinfuhr: Ztnr.	Mehrausfuhr: Ztnr.
1866	226023	144157	81866	—
1867	226914	209129	17785	—
1868	217225	280960	—	63735
1869	292566	411088	—	118522
1870	287221	422367	—	135146
1871	315424	482917	—	167493
1872	663720	771209	—	107489

Es zeigt sich hier einerseits der steigende Verbrauch an Maschinen auch ausländischen Ursprunges, daneben aber auch eine fortwährende Zunahme der Maschinenausfuhr. Während Deutschland zur Zeit der letzten Pariser Weltausstellung seinen eigenen Maschinenbedarf noch nicht vollständig deckte, ist es heute bereits mit einer nicht unbedeutenden Ziffer auf dem Weltmarkte betheiligt.

Arbeitsmaschinen. Die frühesten Anfänge einer fabrikmäßigen Herstellung der Arbeitsmaschinen in Deutschland fallen in das zweite und dritte Jahrzehnt dieses Jahrhunderts und beziehen sich auf Maschinen der Baumwollenspinnerei, deren Einführung in Chemnitz von England her im Jahre 1801 erfolgt war. Der erste ausgedehntere Neubau solcher Maschinen (Handspinnstühle) knüpft sich an den Namen Haubold in Chemnitz (1826). Whipper und Schlagmaschinen wurden zuerst um 1842, Selfactors 1845 in Chemnitz gebaut. Hieraus entwickelte sich schrittweise der Bau von Arbeitsmaschinen für andere Zweige der Textilindustrie, zum Theil in Folge inländischer Erfindung, wichtiger Verbesserungen, wohin die Construction der Hartmann'schen Vorgarnkrempel für Streichgarn gehört (sächsisches Patent vom 13. December 1842), sowie die eigenartige Entwickelung des mechanischen Webstuhls durch Schönherr in Chemnitz seit 1836, der Tuchappreturmaschinen (Rauh- und Schermaschinen) durch Thomas in Berlin seit 1845, Geßner in Aue seit 1853 und Preßprich in Großenhain (Walzenwalke 1854), ferner der selbstputzenden Krempel durch Schimmel, Pfaff, Wiede u. A., der Kattundruckmaschinen, Färberei- und Appreturmaschinen durch Hummel in Berlin seit 1804 und Kiesler in Zittau, endlich der Stickmaschinen durch Voigt in Kappel seit 1860. In welchem Verhältniß inländische und ausländische Erfinder an der Entwickelung des Maschinenbaues für Spinnerei und Weberei auf deutschem Boden sich betheiligten, kann aus der Notiz erhellen, daß im Königreich Sachsen innerhalb der letzten 40 Jahre (1833 bis 1872) in Summa 878 Erfindungspatente auf Maschinen der Textilindustrie ertheilt wurden, von denen 574 (also 65,4 Proc.) auf Inländer, 304 auf Nichtsachsen entfallen.

Der Bau der meisten Spinnerei- und Webereimaschinen concentrirt sich — von Mühlhausen abgesehen — auf Chemnitz und Umgegend. So lieferte die größte dort bestehende (von Rich. Hartmann 1837 gegründete) Maschinenfabrik („Sächsische Maschinenfabrik") in der Zeit von 1842 bis 1872 Streichgarnkrempeln 3231 Stück, Streichgarn-Feinspinnmaschinen 1716 Stück mit 410242 Spindeln, Streichgarnselfactors 560 Stück mit 200646 Spindeln, Kammgarn-Spinnmaschinen 512 mit 147230 Spindeln, Kammgarnselfactors 167 mit 80790 Spindeln, Baumwollselfactors 315 Stück mit 188652 Spindeln, sowie 2645 mechanische Webstühle. Ein anderes Etablissement (vorm. Theodor Wiede's Maschinenfabrik, jetzt „Dampf- und Spinnerei-Maschinenfabrik") lieferte bis Ende 1872 ca. 670 Spinnmaschinen mit 200000 Spindeln, 758 Selfactors mit 276473 Spindeln, 237 Stück Walzenwalken, 4600 Krempeln. Die „Sächsische Webstuhlfabrik" (Louis Schönherr) hat in 21 Jahren (1852 bis 1872) 11530 mechanische Webstühle, 2757 Weberei-Vorbereitungsmaschinen gebaut und versendet gegenwärtig etwa 150 Stühle monatlich. Die „Sächsische Stickmaschinenfabrik" (gegründet von Albert Voigt im Jahr 1860) fertigte bis jetzt nahe 1900 Stickmaschinen, von welcher Zahl 529 auf das Jahr 1872 kommen.

Der Bau der Nähmaschinen — nach amerikanischen Modellen — datirt vom Jahre 1854 (Moore in Berlin, Hofmann in Leipzig, Hesse, Huber daselbst) und recrutirt seine Arbeitskräfte zumeist aus der Classe der Feinmechaniker. Die wichtigsten Fabrikationsorte sind Dresden, Hamburg, Berlin, Limbach und Chemnitz, Mannheim, Frankfurt a. M., Carlsruhe. Die totale Production bis

Digitized by Google

Ende 1872 ist auf 300000 Stück zu schätzen. Die Fabrik von Clemens Müller in Dresden (1856) liefert z. B. jährlich 18000 Stück und hat ihre Einrichtungen auf 60000 bis 80000 Stück erweitert. Die Nähmaschinenfabrik von vormals Frister und Roßmann in Berlin lieferte im vorigen Jahre 16791 Stück und in den zwei ersten Monaten dieses Jahres bereits 3610 Stück und ist auf eine Production von 42000 Stück jährlich eingerichtet.

Unabhängig von allen übrigen Maschinen der Textilindustrie erfolgte die Entwickelung des Strumpfstuhlbaues. Die Einführung des Kulirstuhles und der Bau desselben in einer eigenthümlichen Holzconstruction läßt sich im oberen sächsischen Erzgebirge bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts verfolgen; eine zuverlässige Schätzung ergab hier für die Zeit von 1784 bis 1863 die Zahl der in Olbernhau und Umgegend gebauten Wirkstühle (Kulir- und Kettenstühle) zu 58300. Im Jahre 1770 erfolgte die Einführung der eisernen Mechanik durch Aurich in Grüna, Esche in Limbach, Ganzauge in Zeulenroda; 1853 erfand Heinig in Neukirchen seine, die früheren Handdecker ersetzende Mindermaschine, welche für reguläre Kulirwaare den Handstuhl mit den mechanischen Wirkstühlen concurrenzfähig erhält; 1842 kamen die ersten (englischen) Rundstühle nach Stollberg, deren Nachbau jedoch erst um 1850 in Limbach, Stollberg, Mitweida bei Schwarzenberg und Chemnitz begann. Außer an diesen Orten werden seit 1862 in Stuttgart (durch Stückler und Terrot) Rundstühle gebaut.

Eine noch weiter zurückreichende Entwickelungsgeschichte hat der Bau der sogenannten Bandmühlen, einer Art mechanischer Webstühle, auf denen schmale Bänder in größerer Anzahl neben einander fabricirt werden. Dieselben wurden zu Anfang des 17. Jahrhunderts (unter dem Namen lintmolens) aus Holland eingeführt, 1685 durch ein Kaiserliches Commissionsdecret verboten, 1718 abermals (zuerst in Charlottenburg) eingeführt, 1765 durch Kurfürstliches Rescript in Sachsen ausdrücklich wieder zugelassen. Die Herstellung dieser und anderer für Posamentirarbeiten bestimmter Maschinen (Klöppelmaschinen) erfolgt innerhalb kleinerer Werkstätten besonders in Berlin, sowie in und um Annaberg in Sachsen.

Für den Bau der in der Papierfabrikation erforderlichen Maschinen hat das Ausland (insbesondere die Schweiz) nachhaltiger concurrirt als für die Maschinen der Textilindustrie; zwar ist die Herstellung der Maschinen zur Reinigung und Zerkleinerung der Hadern, besonders der Holländer, von vielen Maschinenfabriken unternommen worden, aber der Bau der eigentlichen Papiermaschine für endloses Papier blieb lange Zeit nur Gegenstand vereinzelter Versuche. Zur Specialität ist derselbe auch jetzt nur für ein einziges Etablissement geworden (Golzern bei Grimma in Sachsen). Als ein besonders wichtiger, durchaus auf deutschem Boden zur Entwickelung gelangter Zweig ist jedoch zu verzeichnen der Bau der zur Darstellung von Papierstoff aus Holz dienenden Maschinen, deren Erfindung und glückliche Ausbildung das Verdienst Heinr. Völter's in Heidenheim a. d. Brenz ist und deren Ausführung großentheils durch Gebr. Decker und Comp. in Cannstadt erfolgte. Solcher Apparate waren bis Ende 1872 in Europa 212, in Nordamerika 150, zusammen also 362 Stück zur Aufstellung gelangt, die eine Betriebsarbeit von ca. 22000 Pferdestärken erfordern und täglich etwa 6000^{z} Stoff zu produciren vermögen. In Deutschland sind zur Zeit 77 Völter'sche Apparate im Gang, ungezählt die verschiedenartigen Imitationen derselben. (Der Berggeist, 1873 S. 493.)

Maschinen zur Bearbeitung von Flachs, Hanf und Jute auf der Wiener Ausstellung.

Flachs- und Jutespinnereimaschinen waren nur von zwei bekannten englischen Firmen zur Ausstellung gesendet worden, und da an deren Construction wesentliche Aenderungen nicht eingetreten sind, so verweisen wir sofort auf die betreffenden, nach Erledigung der Zubereitungsmaschinen folgende Notizen.

Zur Verarbeitung von Hanf zu Seilgarn dagegen ist ein neues System von Streckmaschinen nach des Amerikaners Good Patent aufgekommen, welches seiner Einfachheit wegen besondere Beachtung verdient. Die Schraubenführung für die Hechelstäbe ist durch eine gelungene Kettenführung ersetzt, welche einen größeren Abstand der Streckwalzen zuläßt, daher das Schneiden des Hanfes vor dem Verspinnen überflüssig macht.

Bevor wir auf die Spinnereimaschinen näher eingehen können, müssen die zur ersten Zubereitung von Flachs, Hanf und Jute dienlichen Brech- und Schwingmaschinen erledigt werden.

Dr. Collyer hatte in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle eine Handbrechmaschine für Flachs ausgestellt, mit einer langsam rotirenden Brechwalze und zwei auf der oberen Seite derselben vorwärts und zurück schwingenden, etwa halb so großen eisernen Riffelcylindern. Der Antrieb geht von der Hauptwelle durch ein Räderpaar auf die große Brechwalze, welche die kleinen Riffelcylinder mitnimmt. Dabei erhalten letztere außerdem mit ihrem Lagerstück eine um die Axe der großen Walze schwingende Bewegung, welche von einer vor der Hauptwelle gelegenen Hilfswelle mit Kurbel und Lenkstange hervorgerufen wird. (Eine gleiche Brechmaschine war in der belgischen Abtheilung von P. Lagae-Crombet aus Kortryk ausgestellt, aber nach der Erklärung des Hrn. Dr. Collyer von diesem herrührend.)

An der von demselben Aussteller aufgestellten Schwingmaschine bemerkten wir, daß die Schwingmesser nicht fest an den Armsternen, sondern mit Zwischenstücken von federnden Stahlblättern angeschraubt sind.

Die von S. Lawson und Sohn in Leeds (England) zum Erweichen und Zertheilen von Jute gebaute Brechmaschine (softing machine) hat sechs Paar in einem großen Viertelkreise vertheilte Riffelwalzen mit Pilgerschrittbewegung. Die unteren Riffelwalzen stehen mittels kleiner Getriebe im Eingriff mit einem innen verzahnten großen Treibrad, welches im tiefsten Punkte durch ein Rädchen von der Hauptwelle aus die Vorwärtsdrehung empfängt. Dieses Rädchen ist nun in einer um die Treibradaxe pendelnden Schwinge gelagert, ruft daher in Folge dessen eine abgesetzt vor- und rückdrehende Bewegung des Treibrades, beziehungsweise der Riffelwalzen hervor (die zuerst an der im Jahrg. 1865 Nr. 51 der Deutschen Industrie-Zeitung abgebildeten Guild'schen Brechmaschine angewendet worden ist).

Die von Gebrüder Mure in Turin (Italien) ausgestellte Brechmaschine befand sich in der westlichen Agriculturhalle. Bei dieser Maschine sind vier Brechwalzen in gleichen Abständen in einem großen Rade eingelegt, welches

Digitized by Google

durch eine Riemenscheibe direct in Umdrehung gesetzt wird und hierbei die Brechwalze der Reihe nach über concentrisch mit dem Rade angeordnete, cannelirte Platten führt. Die Brechplatten, über welche der zu bearbeitende Flachs ꝛc. gelegt wird, dehnen sich ungefähr auf 1/6 des Radumfanges aus; sie sind, um die Wirkung zu mildern, rechts und links auf Stahlfedern und spannbaren Riemen gebettet.

Andere Brechmaschinen standen in der östlichen landwirthschaftlichen Maschinenhalle.

Zunächst sahen wir an der von F. W. W'arneck in Oels (preußisch Schlesien) ausgestellten 6reihigen Walzenbrechmaschine statt Zahnradbewegung Kurbelbetrieb. Die Kurbeln an der einen Seite jeder der unteren Riffelwalzen erhalten gemeinschaftlich durch ein Excentrik an der unterhalb der Walzen gelagerten Hauptwelle und durch einen dreieckförmigen Verbindungsrahmen ihre drehende Bewegung.

Eine zweite Handmaschine desselben Ausstellers war mit Pilgerschrittbewegung ausgestattet. Dieselbe hat zwei Paar in größerem Abstand gelagerte Brechwalzen, welche durch ein Stirnräderpaar (ein Zahnrad an der unteren Einzugswalze und ein Zahnrad an der oberen Abzugswalze) gekuppelt sind und von der Schwungradwelle durch Keilräder eine abgesetzt hin und her drehende Bewegung erhalten. Das Treibrad auf der Hauptwelle besteht aus zwei Sectoren von verschiedener Länge. Das kürzere Stück greift in das Keilrad an der Axe der unteren Einzugswalze und ertheilt diesem eine gewisse Rückdrehung, welche zur Folge der Stirnradkuppelung auch von dem anderen Walzenpaare mitgemacht wird. Kommt hierauf der längere Sector an der Hauptwelle mit dem Keilrad an der oberen Axe der den Flachs abgebenden Brechwalzen zum Eingriff, so findet die umgekehrte größere Drehung der beiden Brechwalzenpaare statt u. s. w., welches Spiel sich bei continuirlicher Drehung des Schwungrades ununterbrochen wiederholt.

Wohl die einfachste und zweckmäßigste ist die Kaselovsky'sche Brechmaschine, welche W. Hallerberg in Oberlübbe bei Minden ausgestellt hatte. Hier erfolgt bekanntlich das Brechen des Flachses mittels rasch auf- und niedersteigender stumpfer Messer, welche abwechselnd in die Zwischenräume einer sich drehenden Messertrommel eingeschoben werden. Ein Paar cannelirter Cylinder führen den Flachs der Messertrommel zu. Der Betrieb geht direct von der Hauptwelle mittels kurzer Kurbeln auf den Messerkasten, welcher durch je eine Stange an beiden Enden zwischen der Trommelwelle und einer am Gestelle angebrachten Rolle Führung erhält; ferner durch ein Räderpaar auf die Messertrommel und von deren Axe durch ein Laternengetriebe auf die Einziehwalzen.

Bei der Kaselovsky'schen Schwingmaschine desselben Ausstellers sind, wie bekannt, die Schlagmesser auf dem Umfange eines Rades vertheilt und der Schwingstock federnd vor der Schwingtrommel angeordnet. Nach jedem Schlage mit den Messern wird der Flachs noch durch vorstehende Metallfinger durchstrichen.

Die von Leopold Böhm in Leopoldschlag bei Freistadt (Oberösterreich) ausgestellte Maschine war eine vierreihige Walzenbreche gewöhnlicher Construction.

Eigenthümlich sind die Brechwalzen der von C. Luft exponirten Maschine; es sind dies Messerwalzen aus radialen, durch Bundringe zusammengehaltenen Linealen (Pini's Patent), durch deren Zwischenräume die Schäbe leicht abfällt. Im Uebrigen besteht die Maschine aus fünf Paaren in einem Viertelkreis vertheilter Messerwalzen, welche paarweise zusammengreifen und durch Zahnrad und Getriebe an den unteren Walzen vorwärts gedreht werden. Die oberen Messerwalzen sind wie bei Collyer in einem schwingenden Lagerrahmen eingelegt, welcher auf kreisförmigen Führungen des Gestelles gleitet und seine oscillirende Bewegung durch zwei auf der Hauptwelle angebrachte Stufenräder erhält. Je nach der Ausführung der Messerwalzen dient die Maschine zum Brechen von Hanf oder von Flachs.

Endlich ist noch die von F. Wagner in Essegg (Slavonien) ausgestellte Brechmaschine mit neun Cylinderpaaren zu erwähnen, welche im Principe mit der Lawson'schen Softingmaschine übereinstimmt. Der Betrieb ist hier statt horizontal nach aufwärts entwickelt, daher die Wagner'sche Maschine — Patent Narbuth — einen geringeren Raum einnimmt. Außerdem erhalten die Brechwalzen ihre Drehung nicht durch ein innen, sondern durch ein außen verzahntes Treibrad.

Nach Erledigung der Zubereitungsmaschinen gelangen wir nun zur Besprechung der für Flachs, Jute und Hanf dienlichen Spinnereimaschinen.

Für Flachs hatte die Firma Combe und Barbour (vormals J. Combe und Comp.) in Belfast einen schönen Satz ihrer bekannten Maschinen ausgestellt.

Darunter ist vor Allem auf die Verbesserung bei der Hechelmaschine aufmerksam zu machen.

Bekanntlich ist das Auf- und Zuschrauben der Flachskluppen eine sehr ermüdende Arbeit, welche erfahrungsgemäß nach mehrstündiger Anstrengung von den Jungen nicht mehr so rasch und so sicher wie anfangs ausgeführt wird, was dann ein Ausreißen guter Fasern und eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Hechelmaschine zur Folge hat. Aus diesen Gründen wurde ein höchst einfacher, sinnreicher mechanischer Einspanner (Barbour's Patent) eingeführt. Ein vertical gelagerter Schraubenschlüssel zum Drehen der Mutter an der kleinen Klappenhälfte erhält durch Kegelrädchen, je nach Stellung einer Zahnkuppelung, eine Drehung nach rechts oder nach links zum Anziehen oder Lüften der Kluppenschraube. Diese Kuppelung steht mittels eines Steuerhebels und Zugstangen mit Fußtritten in Verbindung. Das untere Ende des Steuerhebels ist mit zwei schiefen Anschlagflächen versehen und zwischen beiden, zur Aufnahme des Endes eines Belastungshebels ausgerundet. In der Mittellage des Steuerhebels und der Kuppelung steht der Apparat still. Durch Treten eines Fußtrittes wird der Steuerhebel nach der einen Seite gerückt, die Kuppelung geschlossen und der Einspannschlüssel gedreht. Hierbei legt sich in Folge der Schiefstellung des Steuerhebels das Ende des Gewichtshebels gegen die eine schiefe Anschlagfläche des Steuerhebels und hält die Kuppelung mit einer bestimmten Kraft geschlossen. Es wird nun die Kluppenhälfte mit der Schraubenmutter, welche mittels eines eingedrehten Halses gegen Herabfallen gesichert ist, auf den Einspannapparat gelegt und die Flachsriste mit dem oberen Kluppentheil, an welchem die Schraube steckt, bedeckt und beim richtigen Drehen der Mutter eingeschlossen. Ist das Zuziehen der Kluppenmutter so weit vorgeschritten, daß hier der Widerstand größer ist, als der Größe und Stellung des Belastungsgewichtes unten am Steuerhebel entspricht, so öffnet sich die Kuppelung und drückt den

Digitized by Google

Steuerhebel mit dem Gewichthebel in die Mittelstellung zurück. Das festere oder losere Einspannen des Flachses hängt also unter übrigens gleichen Umständen nur von der Größe des Gewichtes ab, welches einer Umlegung des Steuerhebels entgegenwirkt.

An jener Seite der Hechelmaschine, wo der Flachs auf der einen Hälfte gehechelt ankommt und verkehrt in eine andere Kluppe eingespannt wird, hat der beschriebene Apparat eine Anordnung, um das Umspannen auf ein Mal zu bewerkstelligen. Die beiden Kluppen, die zugekommene und die frische, liegen hinter einander auf dem Tische. Während die alte Kluppe sich öffnet und die noch auszuhechelnde Hälfte der Flachsriste frei läßt, wird die frische Kluppe mit dem schon gekämmten Flachstheil geschlossen. Die ganze Manipulation ist höchst einfach und rasch, ohne irgend eine Anstrengung auszuführen.

Eine andere Verbesserung der Combe'schen Hechelmaschine besteht in der Einrichtung, daß die Kluppen mit Flachs durch eine zweite Schieberstange auf der Kluppenbahn über die letzten Felder hinweg geschoben werden können, wenn eine bestimmte Gattung weniger gehechelt werden, resp. nicht durch die letzten feinen Hechelfelder durchgehen soll.

Zu der Auflegemaschine, dem Durchzug und der Vorspinnmaschine ist eine gemeinschaftliche Bemerkung über die Lagerung der Führungsschrauben für die Hechelstäbe zu machen.

Um die Lager der oberen Führungsschrauben gegen den beim Durchgang der Flachsbänder nach rückwärts ausgeübten Druck zu schützen, stemmen sich die Enden dieser Schrauben gegen Stahlplättchen, welche fest am Gestell befestigt sind. Die expansible Seilscheibe aus zwei in einander greifenden Kegelgerippen, welche bei Combe'schen Vorspinnmaschinen den sonst gebräuchlichen Riemenkegel ersetzt, hat statt gerader radialer gekrümmte Rippen erhalten, wodurch beim Zusammengehen der beiden Kegelgerippe jedes Schneiden des Lederseiles verhütet wird.

Nebenbei müssen wir auch die für Flachsspinner unentbehrliche Riffelbank und Walzen-Drehbank erwähnen. Die Riffelbank hat einen Einstellapparat für das Messer bekommen, um die zu riffelnde Walze auf genaue Stärke, d. h. den Walzendurchmesser, in ein genaues Verhältniß zur Zahl der Riffelungen zu bringen. Ist die Walze vollendet, so bleibt der Schlitten auf dem äußersten Punkte seines Hubes stehen und macht hierdurch den Arbeiter auf die stattzuhabende Auswechselung der Walze aufmerksam. Außerdem werden durch diese Selbstabstellung die rein ausgeschnittenen Riffeln nicht wieder durch einen zweiten Angriff des Messers verdorben. Bei der Walzen-Drehbank fiel die bequeme und sichere Einspannvorrichtung für die Walzen auf. Die Spindel ist mit einem Schraubengewinde versehen, längs welchem in zwei Nuthen zwei Mitnehmer mittels einer Mutter vor oder zurück geschoben werden können. Diese Mitnehmer werden in die Walze eingedrückt, welche durch den Reitstock centrirt ist, und übertragen die Drehung der Spindel. Es entfällt durch diese Anordnung die Nothwendigkeit des jedesmaligen Aufschraubens eines Mitnehmers und die hierdurch entstehenden Spuren auf der Walze.

Die Firma S. Lawson und Sohn in Leeds brachte einen Satz Jute-Spinnereimaschinen und Maschinen zum Verspinnen von Hanf zu groben Garnen für Seilfabrikation.

Die Softing-Maschine, auf welcher die eingesprengten Jutebüschel behufs Erleichterung des Krempelprozesses erweicht und in dünnere Faserstränge zertheilt werden, ist schon oben bei den Brechmaschinen berührt worden und unterscheidet sich wesentlich von sonst üblichen zwanzig- und mehrreihigen Walzenquetschen.

Bei den Durchzügen, ebenso bei den Vorspinnmaschinen sitzen die Kegelrädchen für die oberen Führungsschrauben der Hechelstäbe nicht mehr unmittelbar auf der Einzugswelle, sondern auf kurzen, aufgekeilten Büchsen, mit welchen die Getriebe nur durch dünne Eisenstifte verbunden sind. So wie durch irgend einen Zufall die Hechelstäbe eines Kopfes geklemmt und der Gefahr des Brechens ausgesetzt werden, brechen eher, als irgend sonst ein Maschinentheil, die Stifte der betreffenden zwei Kegelrädchen; die Maschine aber läuft unbehindert, diesen Streckkopf ausgenommen, weiter, bis man die erforderliche Zeit zur vollen Instandsetzung findet.

Die Spindel- und Spulenbank bei Vorspinnmaschinen sind vollkommen verdeckt, um den Staub möglichst von den ölgeschmierten Lagern abzuhalten. Die Flyerspindeln laufen in langen Lagerbüchsen oder sind am oberen Ende in scharnierartig, nach innen aufklappenden Lagerschienen geführt.

Vor kurzer Zeit erst hat die Firma S. Lawson und Sohn mit der Anfertigung neuer Spinnereimaschinen für Hanf und für Seilgarn begonnen und schon haben sich die hervorragendsten englischen Seilereien mit diesen Maschinen ausgerüstet.

Bei den Streckmaschinen dieses Systems finden sich je zwei auf einander folgende Felder von Hechelstäben, von welchen das zweite Feld mit bedeutend größerer Geschwindigkeit sich vorwärts bewegt und dabei das von den ersten Hecheln zugebrachte Band auskämmt, verzieht und zu den Abzugswalzen weiter führt.

Die erste Maschine dieses Systems ist eine Band- und Anlegemaschine, auf welcher der vorbereitete Hanf in einzelnen Risten aufgegeben und in ein endloses Band umgewandelt wird. Mehrere dieser Bänder gehen sodann zur zweiten, ähnlich gebauten Maschine, der Strecke, und zum Schluß auf die Spinnmaschine, wo das Streckband nochmals verzogen, gedreht und aufgewunden wird.

Auch bei der Spinnmaschine ist die Kettenführung für die Hechelstäbe angebracht und dadurch ein erheblich größerer Abstand der Streckwalzen erreicht, daher der Hanf bei diesem System vor dem Verspinnen nicht geschnitten werden muß. Der Spindelbetrieb erfolgt durch Riemchen mit 1200 Umdrehungen per Minute. Die Spindeln sind in zwei Spindelbänken eingelagert.

Was die Ausführung der Ketten zur Führung der Hechelstäbe betrifft, so haben die einzelnen Glieder abwechselnd große und enge Augen angegossen erhalten, welche, über einander geschoben, den Zug von einem Gliede unmittelbar zum anderen und nicht wie sonst durch die Verbindungsbolzen, als welche die Hechelstäbe dienten, fortpflanzen. Die nun lose in den engeren Augen der Kettenglieder steckenden Hechelstabe sind dadurch vollkommen frei und vor jedem ungleichen Zug gesichert.

Damit die Hechelnadeln senkrecht in das Band ein- und austreten, sind an beiden Enden der Hechelstäbe, außen neben den Führungsketten, kleine Arme aufgesteckt, welche

Digitized by Google

mittels Bolzen längs entsprechend gekrümmter Führungen am Ein- und Ablauf der Ketten hingleiten. Die senkrechte Stellung der Nadeln in der oberen Bahn wird analog durch gerade horizontale Führungsschienen erzielt.

Die von Th. Barraclough in Manchester ausgeführte Ronald'sche Seilspinnmaschine ist in ihrer bekannten einfachen Construction unverändert geblieben.

Die in Nr. 40 der Deutschen Industrie-Zeitung S. 393 erwähnten Gebrüder Franke in Chemnitz bauen auch Zwirnmaschinen für Leinengarn.

Zum Schluß verdient noch die von der Sächsischen Maschinenfabrik (vormals Rich. Hartmann) in Chemnitz ausgestellte Garn-Trockenmaschine nähere Erwähnung, indem in derselben Garn in Strähnen in rationeller Weise rasch und in einem verhältnißmäßig kleinen Raume getrocknet werden kann. (Aus dem Berichte des Herrn Docenten Johann Zeman in dem „Officiellen Ausstellungsberichte" durch Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 403.)

Ueber das Wesen des Bleichkalks*). Von C. Göpner.

Bei den vielen Untersuchungen, welche bisher über den Bleichkalk ausgeführt wurden, sind immer gewisse, die Bildung und die Constitution desselben betreffende Punkte dunkel geblieben. Es sind dies besonders die folgenden:

1) Die Bleichkalke aller Darstellungen weichen von einander ab in ihrem chemischen Bestande.

2) Alle Bleichkalke enthalten wechselnde Mengen von Chlorcalcium und Aetzkalk, deren Ursprung und Bedeutung unsicher ist.

3) Die chemische Constitution des Bleichkalkes ist, abgesehen von den Gesichtspunkten höherer Ordnung, schon in der Vorfrage zweifelhaft, ob die unterchlorige Säure als solche zu seinem chemischen Bestande gehört oder nicht.

Was den ersten Punkt anlangt, so liefert schon die fabrikmäßige Praxis den Beweis, daß auch bei Einhaltung derselben Vorschrift und überhaupt gleichem Verfahren niemals identische Producte erhalten werden. Noch viel bestimmter ergiebt sich dies bei der Bereitung von Bleichkalk im Kleinen. Die zahlreichen Darstellungen von Bleichkalk, welche im Laboratorium zu Braunschweig bei Gelegenheit dieser Untersuchung ausgeführt wurden, gaben, auch bei anscheinend ganz gleichen Voraussetzungen, nicht zwei identische Producte. Die Abweichungen in dem chemischen Bestande des Bleichkalkes verschiedener Darstellungen stellen sich als Schwankungen in dem Verhältniß des absoluten Gehaltes an Chlor zu dem Gehalt an bleichendem Chlor und zu dem Gehalt an Kalkhydrat dar, Schwankungen, die sich zwar in der Regel in engen Grenzen bewegen, aber doch stets, selbst bei noch so sorgsamer Einhaltung gleicher Bedingung der Darstellung, weit über die Beobachtungsfehler hinaus gehen.

Die Frage hinsichtlich der steten Schwankungen im chemischen Bestande des Bleichkalkes ist daher aufs innigste mit dem Punkte 2), nämlich mit der Frage nach dem steten Auftreten und dem Ursprung des Chlorcalciums und des Kalkhydrates im Bleichkalke verknüpft. Die Muthmaßung, daß diese beiden Körper eher zufällige Gemengtheile als constituirende Bestandtheile des Bleichkalkes sind, wird nicht nur durch die ständigen Schwankungen in dem Gehalte des Bleichkalkes an denselben, sondern auch noch durch andere Beobachtungen gestützt. Hierher gehört zunächst eine Beobachtung des Hrn. Dr. Ad. Rose in Schöningen in Bezug auf das der Behandlung mit Chlor vorausgehende Löschen des Kalkes zu Hydrat. Beide Körper sind nicht nur im absolut trockenen Zustande ohne Wirkung auf einander, was längst feststeht*), sondern ein gut verlaufender fabrikmäßiger Betrieb und ein brauchbares Product ist auch nur bei einem gewissen Betrage (etwa 8 Procent) an ungebundenem Wasser im gelöschten Kalk möglich. In diesem Feuchtigkeitszustande ist das Kalkhydrat aber schon dem Zustande nahe gebracht, wo es mit der größten Energie Kohlensäure aus der Luft anzieht. Da man nun in der Fabrikpraxis den Kalk in größerem Vorrath löscht und in solchem Vorrath nicht in luftdicht verschlossenen Gefäßen, sondern nur in hölzernen Kästen aufbewahrt, so wird der vorräthige Kalk von Beschickung zu Beschickung immer reicher an Carbonat in die Kammern gelangen. Nach der Beobachtung von Rose ändert sich in gleichem Schritt auch das Ergebniß der Titrirung. Man arbeitet in der That nicht mit Kalkhydrat, sondern mit einem Gemenge von solchem und Carbonat in wechselnden Verhältnissen. Man kann sich der Folgerung nicht entziehen, daß das Vorhandensein von Carbonat in dem Hydrat zu den Ursachen der erwähnten Schwankungen zu rechnen sei. — Viele Braunsteine enthalten Carbonate der Erden und des Eisens, deren Kohlensäure sich gleich zu Anfang bei der ersten Berührung mit der Salzsäure entbindet und zur Bildung von Kalkcarbonat im Beginn der Darstellung von Bleichkalk Veranlassung giebt.

Eine zweite hierher gehörende Beobachtung ist besonders im Laboratorium zu Braunschweig seiner Zeit gemacht und verfolgt worden**), die Beobachtung nämlich, daß bei der üblichen Entwickelung von Chlor aus Salzsäure und Braunstein stets gasförmige Chlorwasserstoffsäure in dem Chlorstrom enthalten und durch keines der gewöhnlichen Mittel vollständig wegzuschaffen ist. Bei der Fabrikation des Bleichkalks begnügt man sich meist, zwischen den Chlorentwickler und die Kalkkammer ein Gefäß zur Aufnahme der durch Abkühlung niedergeschlagenen Flüssigkeit einzuschalten; dies reicht sicherlich zur Entfernung der Chlorwasserstoffsäure nicht hin. Man leitet also in der Wirklichkeit nicht Chlor, sondern viel Chlor mit geringeren und wechselnden Mengen von Chlorwasserstoffsäure (je nach der Temperatur im Chlorentwickler) auf den Kalk, und letztere kann nicht ohne Einfluß auf das Product bleiben.

Man studirte hiernach zunächst den Einfluß des Kalkcarbonats und der Chlorwasserstoffsäure auf dem Wege des Versuches.

Beim Leiten von Chlorgas über pulverförmigen kohlensauren Kalk in der Kälte wird dieser, vorausgesetzt, daß einige Feuchtigkeit im Spiel ist, zersetzt. Dabei tritt zuvörderst die Kohlensäure aus, während gleiche Antheile von Chlor an den Sauerstoff und an das Calcium treten:

$$CaCO_3 + 4Cl = Cl_2O + Cl_2Ca + CO_2^{***});$$

es wird also bei dieser übrigens nicht sehr energischen Reaction Chlorcalcium gebildet.

Augenfällig wurde der Einfluß des kohlensauren Kalkes durch folgende vergleichende Versuche.

*) Mittheilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium des Collegium Carolinum zu Braunschweig.

*) Jahrg. 1869 S. 873 u. f.

**) Jahrg. 1869 S. 873 u. f.

***) Ca = 40, C = 12, O = 16.

Digitized by Google

Ueber kohlensäurefreies Kalkhydrat, welches aus Marmor dargestellt und in der Wärme getrocknet war, leitete man Chlor, mit Wasser, Schwefelsäure und Braunsteinrohr gereinigt, im Ueberschuß. Der entstandene Bleichkalk gab durch Titriren mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak 37,9 Proc. bleichendes Chlor und durch die Bestimmung mit Silber 40,7 Proc. Gesammtchlor. Es kamen mithin nur 2,8 Proc. Chlor auf das im Product enthaltene Chlorcalcium.

Zur Gegenprobe diente derselbe gelöschte Kalk, aber mit gleichen Theilen kohlensaurem Kalk innig gemischt. Nach der Behandlung mit überschüssigem Chlor ergab die Bestimmung 30,88 Proc. Gesammtchlor und 23,05 Proc. wirksames Chlor, mithin 7,83 Proc. Chlor im Chlorcalcium, gegen 2,8 Proc. oben.

Der Gehalt an unwirksamem Chlor rührte hier zum Theil von kohlensaurem Kalk im Braunstein her. Als man denselben mit Salpetersäure ausgezogen hatte und dann ganz wie oben verfuhr, erhielt man in drei Darstellungen Bleichkalke mit

	I.	II.	III.	
	39,00	39,90	40,39	Proc. Gesammtchlor
und	37,76	38,61	39,24	Proc. bleichendem Chlor
also	1,24	1,29	1,15	Proc. unwirksamem Chlor

des Chlorcalciums. Die 2,8 Proc. unwirksames Chlor in dem ersten Versuch rührten demnach zur reichlichen Hälfte von der Kohlensäure aus dem Braunstein her, die beim Beginn der Operation zur Bildung von kohlensaurem Kalk Anlaß gab, welcher dann später unter Bildung von Chlorcalcium von dem Chlor zersetzt wurde.

Es unterliegt nach diesen Beobachtungen keinem Zweifel, daß das Chlorcalcium im Bleichkalk wenigstens zum Theil von kohlensaurem Kalk in dem zu chlorirenden Hydrat, mag derselbe schon darin enthalten gewesen oder erst durch Kohlensäure aus dem Braunstein gebildet worden sein, herrührt.

Eine weit einflußreichere Quelle für die Bildung von Chlorcalcium und zugleich ein hochwichtiger Schlüssel für die Natur des Productes der Bleichkalkfabrikation ist der Gehalt des Chlors an Chlorwasserstoffgas. Schon der Vergleich der Darstellungen von Bleichkalk im Braunschweiger Laboratorium, und zwar der zu Anfang der Untersuchung, wo das Chlor nur einfach gewaschen ohne Braunsteinrohr zur Anwendung kam, und der vorhin angeführten, bei denen der Chlorstrom sorgfältig und dreifach, zuletzt mit der Braunsteinröhre gewaschen wurde, legt davon Zeugniß ab. Bei den anfänglichen, vom Hrn. P. Ebell ausgeführten Versuchen erhielt man nämlich Producte, welche auf 100 Gew.-Th. Gesammtchlor 12,77 bis 20,62 Gew.-Th. unwirksames Chlor oder auf 100 Gew.-Th. wirksames Chlor 14,68 bis 25,98 Gew.-Th. unwirksames Chlor enthielten. Die späteren (oben bereits erwähnten) Versuche ergaben dagegen Producte, die auf 100 Th. Gesammtchlor nur 2,81 bis 3,23 Th. oder auf 100 Th. wirksames Chlor nur 2,93 bis 3,34 Th. unwirksames Chlor enthielten. Diese großen Unterschiede konnten nicht blos von dem Einfluß der im Braunstein enthaltenen Carbonate, — welcher bei den letzten Versuchen eliminirt war, bei den ersten dagegen nicht —, herrühren, sondern mußten hauptsächlich der in dem Chlorstrom enthaltenen Chlorwasserstoffsäure zugeschrieben werden, welche auf der einen Seite so vollständig wie möglich, auf der anderen nur sehr unvollständig entfernt war. Aber man mußte doch Anstoß nehmen an dem nie fehlenden Gehalt des Bleichkalkes an Kalkhydrat, mitunter im Betrage von 30 Proc. Das Bedenken, ob es möglich sei, daß bei dem Gehalte des Chlorstromes an Chlorwasserstoffsäure so beträchtliche Mengen von Kalk ungesättigt bleiben können, führte nun darauf, die Einwirkung der gasförmigen Chlorwasserstoffsäure auf den Kalk näher zu studiren.

Zu den Versuchen diente Chlorwasserstoffgas, welches mit englischer Schwefelsäure gewaschen war. Als man dasselbe über gelöschten Kalk (aus gebranntem weißen Marmor) leitete, so wie derselbe zum Bleichkalk dient, als loses, leichtes Pulver mit wenigen Procenten Feuchtigkeit, verwandelte sich derselbe in eine steinfeste, weiße, äußerlich feuchte Masse, welche, wie sich bei einer Behandlung derselben mit Wasser ergab, aus Chlorcalcium mit eingeschlossenem Kalkhydrat bestand. Von einer Probe, eine Stunde lang dem Chlorwasserstoffstrom ausgesetzt, waren 40 Proc. Kalkhydrat in Chlorcalcium verwandelt; der Rest war kaustisch geblieben; man hatte ein (vorübergehend) sauer reagirendes Product mit 60 Proc. kaustischem Kalk. Man rieb nun den gelöschten Kalk mit seinem 20fachen Gewicht Quarzmehl zusammen, vertheilte das Gemenge in kleine, unter einer Glasglocke aufgestellte flache Schalen, so daß in jede derselben 0,2^g Kalkhydrat mit 4^g Quarz gebracht wurden, und leitete dann durch die Glocke einen mit Chlorwasserstoffgas geschwängerten Luftstrom, welcher vorher durch Schwefelsäure gegangen war. Beim Austritt aus der Glocke ins Freie bildete dieser Luftstrom noch Nebel von Salzsäure. Von den 200 Milligr. Kalkhydrat jeder Schale waren in der

1. Schale nach 1 Stunde noch 134^{mg}
2. „ „ 2 Stunden „ 118^{mg}
3. „ „ 6 „ „ 84^{mg}

unverändertes Kalkhydrat. Auch bei noch längerem Ueberleiten von Chlorwasserstoff enthaltendem Gas wurde nicht alles Kalkhydrat in Chlorcalcium umgewandelt.

Diese Versuche erweisen die Thatsache, daß Kalkhydrat, auch noch so verdünnt mittels eines indifferenten Körpers, durch Chlorwasserstoffgas nur sehr unvollständig gesättigt werden kann, auch dann, wenn die Mitwirkung der Feuchtigkeit nicht gänzlich ausgeschlossen ist; denn bei den Versuchen war weder der Gasstrom noch das Kalkhydrat absolut trocken; auch wird Hydratwasser aus dem Kalke frei. Das vorhandene Wasser reicht nicht hin, um das Chlorcalcium zu einer flüssigen Lösung aufzunehmen; es bildet sich festes, mehr oder weniger Wasser enthaltendes Chlorcalcium. Die Kalktheilchen überziehen sich mit einer Hülle von Chlorcalcium, die alsbald jeder weiteren Einwirkung des Chlorwasserstoffes eine Grenze setzt. Bei der Darstellung von Bleichkalk findet Dasselbe statt, mit dem Unterschiede jedoch, daß der Chlorwasserstoff stets in großer Verdünnung ist, also in gleicher Zeit weniger tief eingreift, als bloßer Chlorwasserstoff. Es wird ferner bei der Darstellung des Bleichkalkes das gebildete Chlorcalcium nicht nur der Wirkung des Chlorwasserstoffes, sondern auch der Wirkung des Chlors ein großes Hinderniß bieten und zuletzt eine Grenze setzen.

Das Kalkhydrat, welches der trockene Bleichkalk stets mit sich führt, ist nur derjenige Antheil des in Arbeit genommenen Kalkes, welcher hinter jener Mauer von Chlorcalcium Schutz gefunden hat. Bei der Bereitung des flüssigen Bleichkalkes kann ein solcher Rückstand von Kalkhydrat

Digitized by Google

natürlich nicht vorkommen, weil das entstehende Chlorcalcium sich hier im Wasser auflöst.

Wenn es wahr ist, daß durch das bei der Chlorirung des Kalkhydrates sich bildende Chlorcalcium ein Theil des Hydrates der Wirkung des Chlors entzogen wird, so muß diese Wirkung wieder in Gang kommen, wenn man den fertigen Bleichkalk zerreibt und nochmals dem Chlor aussetzt. Bei der zweiten Chlorirung kann es jedoch nicht fehlen, daß dieselbe Erscheinung wieder eintritt, wie bei der ersten. Fährt man mit auf einander folgendem Zerreiben und Chloriren fort, so wird ein in erster Operation fertiger Chlorkalk, der in einem Ueberschuß von Chlor sich nicht mehr änderte, auf einen höheren Gehalt an bleichendem Chlor gebracht werden können.

Versuche, theils vom Hrn. P. Ebell, theils von dem Verf. angestellt, haben diese Voraussetzungen bestätigt. Den Ausgangspunkt für die bezüglichen Versuche des Verf. bildete ein im Chlorstrom aus flach ausgebreitetem Kalkhydrat dargestellter Bleichkalk, der nach beendigter Einwirkung nach der Probe mit ammoniakalischem Eisensalz 36,88 Proc. bleichendes Chor enthielt. Folgendes sind die Ergebnisse mit den jedes Mal sorgfältig zerriebenen und aufs Neue mit Chlor behandelten Producten:

	Titer	Differenz
ursprüngliches Product	36,88 Proc.	0 Proc.
2. Product, 2^h chlorirt	37,44 „	0,56 „
3. „ 3^h „	37,71 „	0,27 „
4. „ 4^h „	37,96 „	0,25 „
5. „ 2^h „	38,37 „	0,41 „
6. „ 3^h „	38,54 „	0,17 „
	Summa	1,66 Proc.

Das Chlor wurde bei diesen Versuchen durch ein längeres Rohr mit Braunstein möglichst von Chlorwasserstoff gereinigt. Die höchste Ziffer, zu welcher man auf diesem Wege überhaupt kam, war 39,72 Proc. wirksames Chlor in dem Präparate.

Bei der fabrikmäßigen Darstellung des Bleichkalkes im Großen sind die Umstände für die störende Mitwirkung des Chlorwasserstoffgases viel günstiger, als bei der Darstellung im Kleinen, insofern das entwickelte Chlor nicht besonders gereinigt noch getrocknet ist. Daher die gewöhnliche Erscheinung, daß sich zu einem gewissen Zeitpunkt der Einwirkung des Chlors in den Kammern auf dem darin ausgebreiteten Kalk eine oberflächliche Kruste bildet, welche man durch Umrühren mit hölzernen Krücken unterarbeitet. Bei den Versuchen im Kleinen kommt es nicht zur Krustenbildung; die Bildung von Chlorcalcium erstreckt sich nur auf die kleinsten Massetheilchen des Kalkhydrates im chlorirten Zustande.

Ueber die Bedeutung des Chlorcalciums im Bleichkalk und seinen Ursprung sind die Ansichten von jeher schwankend und unsicher gewesen, namentlich auch darüber, ob dasselbe frei neben der bleichenden Verbindung vorhanden oder etwa ein Zersetzungsproduct derselben mit Wasser sei. Die Ansicht, daß das Chlorcalcium im Bleichkalk nicht frei, sondern gebunden vorhanden sei, findet man u. a. durch die Angabe gestützt, das Chlorcalcium werde von absolutem Alkohol nicht ausgezogen. Der Verf. hat aber diese Angabe nicht bestätigt gefunden. Bringt man absoluten Alkohol mit Bleichkalk zusammen, so nimmt er stets Chlorcalcium in Menge auf; dieses wird aber zum Theil erst bei dem Versuch selbst gebildet, indem das wirksame Chlor den Alkohol angreift. Diese Probe ist daher für die Frage völlig werthlos.

Schon R. Fresenius hat es versucht (Polyt. Journ., Bd. 161 S. 444), aus dem Verhalten des Bleichkalkes beim Auflösen mit Wasser Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage zu gewinnen, ob das Chlorcalcium frei oder gebunden im Bleichkalk vorhanden ist. Er kam durch fractionirtes Auslaugen desselben und Bestimmung des wirksamen und des unwirksamen Chlors in den einzelnen Auszügen zu dem Schluß, daß das Chlorcalcium nur als ein mechanischer Gemengtheil anzusehen sei, wenn man nicht etwa eine Verbindung voraussetzen wolle, die mit Wasser sofort und völlig in die bleichende Verbindung und in Chlorcalcium zerfalle.

In den folgenden Versuchen ist die fractionirte Auslaugung mit selbstbereitetem Bleichkalk wiederholt; die gefundenen Werthe sind in Procenten desselben angegeben. Die erste Reihe von Auslaugungen (I.) ist mit 3,990^g, die zweite (II.) mit 3,901^g Bleichkalk durchgeführt, und in beiden Reihen ist die Lösung von 20 zu 20 kb^{cm} gesondert und analysirt worden. (Der gesammte Gehalt an Chlor, nach Zersetzung des Bleichkalkes, als Chlorsilber, das wirksame Chlor durch Titriren mit schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak bestimmt.) Man erhielt:

Nummern der Fractionen	I. Wirksames Chlor.	I. Unwirksames Chlor.	II. Wirksames Chlor.	II. Unwirksames Chlor.
	Procent	Procent	Procent	Procent
1	16,18	3,87	14,46	3,38
2	8,72	0,74	5,93	1,07
3	2,71	0,46	3,53	1,64
4	0,62	0,06	2,18	0,22
5	0,16	0,09	1,59	0,37
6	0,09	0,08	0,64	0,14
7	—	—	0,38	0,49
Rückstand	0,32	0,12	0,41	0,04
	28,80	5,42	29,12	7,35

Der Bleichkalk wird also — in Uebereinstimmung mit der Angabe von Fresenius — viel rascher erschöpft an Chlorcalcium (unwirksamem Chlor), als an der bleichenden Verbindung (wirksamem Chlor). Im Ganzen bestätigt sich, daß der Vorgang bei der Auslaugung des Bleichkalkes ebenso verläuft, wie bei einem Gemenge.

Einen weiteren Grund gegen das Vorhandensein des Chlorcalciums im freien Zustande wollte man noch darin gefunden haben, daß der Bleichkalk nicht zerfließe. Bei dem Bleichkalk des Handels ist es aber bekanntlich nicht gerade unerhört, daß er nach einiger Zeit eine nasse, schmierige Masse bildet. Besser gearbeitete Producte mit mäßigem Gehalt an Chlorcalcium werden nicht schmierig; aber sie ziehen, wenn vorher getrocknet, mit großer Schnelligkeit Wasser an.

Bei dem Zusammentreffen von Chlor mit Kalkhydrat kommt die Reaction nicht augenblicklich zu Stande, weil das Chlor erst nach vorhergegangener Absorption durch die Feuchtigkeit des Kalkes in Wirksamkeit tritt. Diese Absorption erfordert einige Minuten Zeit; dann erfolgt die Reaction mit großer Energie, endigt aber zuletzt verlangsamt und schleichend, indem die Wirkung des entstandenen Chlorcalciums sich geltend macht. Ein vom Hrn. P. Ebell angestellter Versuch veranschaulicht diesen Gang der Reaction sehr gut. Unter einer mit Chlor gefüllten, über concentrirter Schwefelsäure abgesperrten Glocke befand sich das Kalkhydrat in

Digitized by Google

einer auf der Schwefelsäure schwimmenden Glasschale, aber durch einen darüber gestülpten, an einem feinen Platindraht aufgehängten kleinen Glassturz hydraulisch vom Chlor abgesperrt. Durch Aufziehen des Sturzes an dem (durch einen Gummistöpsel gehenden) Platindraht ließ sich die Berührung des Chlors mit dem Kalk mit einem Ruck herstellen, und an dem Steigen des Flüssigkeitsspiegels ließ sich der Gang der Absorption mit dem Auge verfolgen. Zur Ausgleichung der Druckunterschiede goß man in das äußere Gefäß Schwefelsäure nach, so daß diese innen und außen auf gleicher Höhe stand. Nach einigen Minuten sehr langsamer Bewegung stieg die Schwefelsäure rasch; das Steigen wurde aber nach etwa zwei Stunden wieder so träge, daß der erst am anderen Tage erfolgende Abschluß der Absorption nur schwer zu erkennen war.

Wie schon Bolley dargethan hat, kann es nicht von basischem Chlorcalcium abhängen, daß man im Bleichkalk Aetzkalk erhält; denn das basische Chlorcalcium liefert mit seinem Calciumoxyd ebenso Bleichkalk, als ob dieses frei wäre. Wiederholte Versuche bestätigten die Angabe Bolley's vollkommen. Nur ist auch bei dem basischen Chlorcalcium der Erfolg sehr von dem Feuchtigkeitszustande abhängig. Bei 110°C. getrocknetes basisches Chlorcalcium (mit 42 Proc. Aetzkalk) nahm 12,35, eine andere Probe 8,10 Chlor (auf 100 CaO) auf. Nur zwischen Fließpapier oberflächlich getrocknete Proben nahmen 88,9 und 82,3 Chlor (auf 100 CaO) auf.

Die bisher dargelegten Beobachtungen lassen keinen Zweifel darüber, daß bei der Darstellung des Bleichkalkes nebenbei aus dem Chlorwasserstoff des Chlorgases Chlorcalcium entsteht, ebenso daß der im Chlorkalk vorhandene freie Kalk lediglich durch das Chlorcalcium der Wirkung des Chlors und der Chlorwasserstoffsäure entzogen geblieben ist. Ob das Chlorcalcium des Bleichkalkes ausschließlich aus dieser zufälligen Quelle stammt, oder ob ein Theil desselben als nothwendiges Product der Einwirkung des Chlors auf Kalkhydrat auftritt, ist eine Frage, die aufs engste mit der Discussion über die Zusammensetzung der bleichenden Verbindung selbst zusammenhängt.

Nach der herkömmlichen Ansicht der großen Mehrzahl der Chemiker und chemischen Lehrbücher ist die bleichende Verbindung im Bleichkalk unterchlorigsaurer Kalk. Wenn auch dieser Ansicht unleugbar ein bedeutendes Maß von Wahrscheinlichkeit zur Seite steht, so ist sie doch immer hypothetisch geblieben, und einige Chemiker, wie Millon, Odling ꝛc., haben andere Auslegungen der Bildung und chemischen Constitution des Bleichkalks versucht. Der Hauptgrund, warum die Frage über die Zusammensetzung der bleichenden Verbindung des Bleichkalkes so fest in den Bereich der Hypothese gebannt blieb, war der Mangel einer geeigneten Methode, unterchlorige Säure und Chlor sicher zu unterscheiden. Hr. W. Wolters, Assistent des chemisch-technischen Laboratoriums des Collegium Carolinum zu Braunschweig, hat nun aber eine treffliche Methode zur Unterscheidung dieser beiden Körper aufgefunden. Er bedient sich des metallischen Quecksilbers, welches auf dieselben in folgender Weise reagirt:

1) Quecksilber, mit Chlorwasser geschüttelt, giebt einfach Quecksilberchlorür;

2) Quecksilber, mit unterchloriger Säure geschüttelt, giebt eine Quecksilberverbindung, die zugleich Chlor und Sauerstoff enthält, krystallinisch, von brauner Farbe, unlöslich in Wasser; in der Flüssigkeit finden sich geringe Mengen von Quecksilberchlorid gelöst.

Nach den Angaben der Lehrbücher soll aus Bleichkalk, wenn man ihn mit unzureichenden Mengen von Mineralsäure versetzt, so daß noch kein Chlorcalcium zersetzt wird, durch Destillation abscheidbare unterchlorige Säure frei werden. Zur Aufklärung dieses Gegenstandes setzte man dem Bleichkalk verdünnte Chlorwasserstoffsäure in diesem Verhältniß zu, dann in auf einander folgenden Versuchen in immer schwächerem Verhältniß, so daß zuletzt ein großer Ueberschuß von Bleichkalk vorhanden war, erwärmte die Mischung und fing das Uebergehende in destillirtem Wasser auf. In dem Uebergegangenen ließ sich durch Schütteln mit Quecksilber durchaus nur Chlor nachweisen, ohne die geringste Anzeige von unterchloriger Säure. Ganz wie Chlorwasserstoffsäure verhielt sich verdünnte Schwefelsäure.

Auch die Zersetzung des Bleichkalkes durch Kohlensäure gab kein anderes Resultat. Beim Durchleiten von Kohlensäure durch eine Röhre mit Bleichkalk ließ sich in den entweichenden Gasen nur Chlor, keine unterchlorige Säure nachweisen. Die Zersetzung durch Kohlensäure ist ganz von der Mitwirkung der Feuchtigkeit abhängig und bei Bleichkalk in fester Form stets äußerst langsam. Eine Probe von trockenem Chlorkalk, 38,2 Proc. bleichendes Chlor enthaltend, war nach 28tägigem, ununterbrochenem Durchleiten von Kohlensäure noch nicht vollständig zersetzt. Ein Freiwerden von Sauerstoff ist in keinem Fall der Zersetzung des Bleichkalkes durch Mineralsäure in obiger Weise beobachtet worden.

Etwas abweichend schien sich eine filtrirte Lösung von Bleichkalk in Wasser gegen Kohlensäure zu verhalten. Die Zersetzung war ebenfalls langsam. Es fällt alsbald kohlensaurer Kalk, der sich bei fortgesetztem Durchleiten mehr und mehr wieder auflöst. In dem austretenden Gasstrom ließ sich nur Chlor nachweisen. Die Lösung dagegen, bis zur Abscheidung des durch die Kohlensäure gelösten Kalkcarbonats erhitzt, dann filtrirt und destillirt, gab im übergegangenen Theil neben viel Chlor nachweisbar Reaction auf unterchlorige Säure. Diese betrug um so mehr, je länger Kohlensäure eingeleitet war, und war offenbar durch Einwirkung des frei gewordenen Chlors auf kohlensauren Kalk, indem die auf S. 1346 angegebene Reaction eintrat, entstanden. Als unmittelbares Product der Zersetzung des Bleichkalkes durch Kohlensäure ist nur Chlor zu nennen.

Es kann nach dem Obigen als festgestellt angesehen werden, daß der Bleichkalk mit Mineralsäuren ausschließlich Chlor, aber keine unterchlorige Säure entwickelt, daß mithin auch im Bleichkalk kein unterchlorigsaurer Kalk vorhanden ist. Die bisherige Vorstellung von der Zusammensetzung des Bleichkalkes muß hiernach fallen, und derselbe kann nur, wie bereits mehrere Chemiker annehmen, das Product einer directen Aufnahme des Chlors durch den Kalk des Kalkhydrates, also nach der gegenwärtig üblichen Bezeichnung $CaOCl_2$ sein, indem mehr oder weniger Wasser ausgeschieden wird. Das Chlorcalcium in dem Bleichkalk ist keineswegs ein bei der Bildung desselben nothwendig entstehendes Product, sondern seinem ganzen Betrage nach, ebenso wie das Kalkhydrat, ein von äußeren Ursachen herrührender zufälliger und wechselnder Gemengtheil.

Der Vorgang bei der Zersetzung der bleichenden Verbindung des Bleichkalkes mit Mineralsäuren ist nach dem

Digitized by Google

Vorstehenden einfach eine Abscheidung von Chlor unter Bildung des entsprechenden Kalksalzes. Beim Zusammenbringen des Bleichkalkes mit Reductionsmitteln bildet sich Chlorcalcium, und die Reductionsmittel werden oxydirt.

Bei der Umsetzung des Bleichkalkes mit kohlensaurem Natron erhält man bekanntlich kohlensauren Kalk und eine bleichende Lösung, welche Chlorcalcium enthält. Diese Lösung reagirt auf unterchlorige Säure und ist, wie auch bisher angenommen, identisch mit dem Producte der directen Einwirkung von Chlor auf das Natriumcarbonat. Die unterchlorige Säure, in dem Bleichkalke nicht vorhanden, entsteht in diesem Falle erst bei der Umsetzung.

Die Bleichsalze der Alkalien sind nicht analoger Zusammensetzung mit dem Bleichkalk. Allerdings geben diese beiden Verbindungen beim Schütteln mit metallischem Quecksilber qualitativ eine und dieselbe Reaction, nämlich Quecksilberoxyd, aber nicht etwa als Ausfluß gleicher Constitution. Denn die alkalischen Bleichsalze geben bei der Zersetzung mit Säuren entschieden unterchlorige Säure, der Bleichkalk dagegen nicht.

Der eigenthümliche, von dem des auf gewöhnliche Weise entwickelten Chlorgases abweichende Geruch des Bleichkalkes unter dem Einfluß der Luft erscheint nach obigen Thatsachen auffallend und räthselhaft, da er füglich nicht mehr aus einer Entwickelung von unterchloriger Säure erklärt werden kann. Die Ursache dürfte aber in folgendem Umstande liegen. Es kommt oft, namentlich bei stark riechenden Substanzen, vor, daß ihr Geruch durch Verdünnung mit Luft ꝛc. nicht blos nach Maßgabe der Verdünnung abgeschwächt, sondern auch specifisch veränderter scheint. Dies ist, und zwar in auffallender Weise, bei dem Chlor der Fall. Davon kann man sich leicht durch folgenden Versuch überzeugen: Man läßt in ein größeres Glasgefäß mit eingeriebenem Stöpsel einen Tropfen Chlorwasser fallen, setzt den Stöpsel sofort wieder fest auf und wartet einige Zeit, bis das Chlor des Wassertropfens in das verhältnißmäßig große Luftvolum (etwa 2 Liter) diffundirt ist. Oeffnet man jetzt den Stöpsel, so ist der Geruch der Flasche genau der des Bleichkalkes. Der specifische Geruch des Bleichkalkes beruht also lediglich auf der Schwerzersetzbarkeit desselben durch Kohlensäure, wodurch langsam kleine Mengen von Chlor in die umgebende Luft verbreitet werden.

Daß der bleichenden Verbindung des Chlorkalkes die empirische Formel $CaOCl_2$ zukommt, darüber können wohl keine Zweifel mehr bestehen; die Feststellung ihrer rationellen Formel muß weiteren Forschungen überlassen bleiben. Der Verf. fügt nur noch eine Bemerkung bei über den möglichen Wassergehalt der bleichenden Verbindung. Ein Bleichkalk, der im ungetrockneten Zustande 15,27 Proc. Wasser enthielt, gab nach vollständigem Austrocknen über Schwefelsäure in der Kälte und im Vacuum noch 10,930 Proc. Wasser. Theilt man nun den in diesem Bleichkalk enthaltenen 8,63 Proc. Chlorcalcium 2 At. oder 2,799 Proc. und den in demselben enthaltenen 18,54 Proc. Calciumoxyd 1 At. oder 5,959 Proc. Wasser zu, so bleiben für die bleichende Verbindung $CaOCl_2$ (63,42(?) Proc. des Bleichkalks) 2,172 Proc. Wasser, also weniger als $^1/_4$ Atom. Sie scheint demnach kaum Wasser zu enthalten, was jedoch weitere Versuche entscheiden müssen.

Zum Schluß theilt der Verf. noch folgende praktische Bemerkungen mit.

Die Empfindlichkeit des Bleichkalkes gegen Temperaturerhöhung ist früher sehr überschätzt worden. Bobierre zeigte aber schon, daß eine bei der Bildung von Bleichkalk eingetretene Erhitzung auf 50°C. das Präparat nicht nachweisbar gefährdet. Auch verliert eine wässerige Lösung von Bleichkalk durch Sieden erst nach längerer Zeit die Eigenschaft, zu bleichen. Einen weiteren Beweis liefern die folgenden Versuche über den Einfluß des Wassers bei der Bildung des Bleichkalkes.

Bei dem fabrikmäßigen Betriebe auf Bleichkalk pflegt man den gebrannten Kalk in der Weise zu löschen, daß das Kalkhydrat etwa 8 Proc. ungebundenes Wasser enthält. Diese Quantität Wasser ist für die Bindung von Chlor im höchsten Maße nicht zureichend; sie läßt sich aber nicht gut erhöhen, ohne daß man mit dem Fabrikate in anderweitige Nachtheile geräth. Der Verf. versuchte nun, durch Anwendung von feuchtem Chlor einen größeren Betrag von Wasser ins Spiel zu bringen. Als man über einen auf gewöhnliche Weise dargestellten Bleichkalk mit 38 Proc. bleichendem Chlor nochmals Chlor leitete, welches zuletzt durch eine Woulff'sche Flasche mit Wasser von 40 bis 50°C. ging, stieg das wirksame Chlor auf 40,2 Proc. In einem zweiten Versuch leitete man Chlor ebenso durch eine Flasche mit Wasser von 60 bis 70°C. und so mit Wasserdampf geschwängert unmittelbar auf Kalkhydrat. Die Einwirkung war höchst energisch, die Wärmeentwickelung in dem Rohre mit Kalk stärker, als gewöhnlich, die Absorption des Chlors verlief bedeutend rascher; 16g Kalkhydrat waren in 15 Minuten gesättigt und gaben ein Präparat mit 42,84 Proc. wirksamem Chlor. Bei keinem der beiden Versuche war die Bildung von chlorsaurem Kalke nachweisbar. Man kommt also durch Mitwirkung des Wasserdampfes auf eine höhere Ziffer, als gewöhnlich; doch ist der Zuwachs mäßig, und man bleibt — aus den oben entwickelten Gründen — von dem höchsten Werthe noch weit entfernt; denn die reine bleichende Verbindung $CaOCl_2$ würde 55,9 Proc. wirksames Chlor enthalten.

Im Laufe dieser Untersuchung hat sich ergeben, daß die verschiedenen Titrirmethoden zur Bestimmung des wirksamen Chlors im Bleichkalk für einen und denselben Bleichkalk sehr ungleiche Werthe liefern. Mit der Methode von Otto und der (von Mohr verbesserten) nach Penot wichen die Ergebnisse nur in den Bruchtheilen von Procenten von einander ab, so daß man sie als übereinstimmend betrachten kann, während die auf die Anwendung von unterschwefligsaurem Natrium begründete Methode höhere, und zwar um eine Anzahl Procente höhere Werthe lieferte. Um einen festen Anhaltspunkt zur Beurtheilung fraglicher Titrirmethoden zu gewinnen, führte Hr. Alb. Wilms folgende Analyse eines Bleichkalkes aus, welcher aus gebranntem Marmor und sorgfältig gereinigtem Chlor dargestellt war.

Ein Theil des Bleichkalkes wurde, ohne vorherige Trocknung über Schwefelsäure, in der Art verwendet, daß man ihn in einem zugeschmolzenen Glasrohr mit einem Ueberschuß von Essigsäure längere Zeit einer Temperatur von 110°C. aussetzte. Der Bleichkalk hatte sich vollkommen gelöst; beim Oeffnen des Rohres war keine Gasentwickelung bemerkbar; das wirksame Chlor war durch Substitution des Wasserstoffes zur Hälfte an die Essigsäure übergegangen, zur anderen Hälfte zu Chlorwasserstoff geworden und als Chlorcalcium vorhanden. Durch Fällen der Flüssigkeit mit salpetersaurem Silber erhielt man einen Niederschlag, welcher

Digitized by Google

der Hälfte des wirksamen Chlors und dem vollen Betrage des Chlors in dem von vorn herein vorhandenen Chlorcalcium entsprach. Ein anderer Theil des Bleichkalkes diente, und zwar ohne vorhergegangene Aufschließung mit Essigsäure, zur Bestimmung des gesammten Gehaltes an Chlor, sowie zur Bestimmung des gesammten Wassergehaltes.

Man erhielt so für den gesammten Gehalt an Chlor 39,20 Proc. und von 0,54125^g Bleichkalk 0,269^g = 49,70 Proc. wasserfreien Aetzkalk. Ferner gaben 0,9550^g Bleichkalk nach der Behandlung mit Essigsäure 0,7558^g Chlorsilber, entsprechend 19,74 Proc. Chlor. Der unzersetzte Bleichkalk hatte endlich durch Erhitzen 10,65 Proc. Wasser geliefert. Die Rechnung ergiebt zunächst:

2 × 19,74 =	39,48	
davon ab	39,20	Gesammtchlor,
bleibt	0,28	Chlor in Chlorcalcium,

und weiterhin in Procenten*):

bleichende Verbindung . . .	69,620
Chlorcalcium	0,438
Aetzkalk (CaO)	18,813
Wasser	10,650
	99,521

Das Chlor der bleichenden Verbindung beträgt nach dieser Analyse 38,92 Proc.; bei einem Gegenversuch durch Titriren nach der Otto'schen Methode ist es, nahe übereinstimmend, zu 39,24 Proc. (Differenz 0,32 Proc.) gefunden. Die Gewichtsanalyse spricht also zu Gunsten der letzteren und damit auch der Penot'schen Methode. Aus diesem Grunde hat man alle Bestimmungen im Verlauf dieser Abhandlung nach der Otto'schen Methode ausgeführt.

(Polytechnisches Journal, Bd. 209 S. 204.)

Pollard's Muffelofen zum Einbrennen der Farben auf Porzellan, Steingut und Glas, beschrieben von Salvétat.

Mit Abbildungen auf Taf. 42.

Hr. Pollard, Muffelbrenner in Auteuil (route de Versailles, 134), hat in den letzten Jahren die Form und Construction der zum Einbrennen der Farben auf Porzellan ꝛc. bestimmten Muffeln in glücklicher Weise abgeändert. Was das Material zur Herstellung dieser Muffeln anbetrifft, so ist man trotz der Versuche, Muffeln aus Gußeisen oder Eisenblech anzuwenden, bei thönernen Muffeln stehen geblieben. Wenn man aber eine als besonderes, selbständiges Gefäß aus Thonmasse geformte, also aus einem einzigen Stück bestehende Muffel, welche von den Feuercanälen umgeben ist, anwendet, so bekommt dieselbe in Folge der unvermeidlichen Ungleichmäßigkeit der Erhitzung sehr leicht Risse, besonders in den Seitenwänden, und durch die Risse dringen dann Theile der Feuerluft und Asche in die Muffel und beschädigen die Waare. Pollard bildet daher die Seitenwände und die hintere Wand der Muffel aus eigens für diesen Zweck geformten hohlen Ziegeln, welche man mit abwechselnden Fugen so auf einander legt, daß ihre Höhlungen zusammenfallen, und dadurch die Feuercanäle gebildet werden.

Ein solcher Pollard'scher Muffelofen ist auf Taf. 42 dargestellt. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen zeigen denselben in zwei zu einander senkrechten Verticaldurchschnitten, Fig. 3 im Horizontaldurchschnitt nach der Linie I ... II der Fig. 1. Die übrigen Figuren stellen die erwähnten hohlen Ziegel dar, und zwar zeigen Fig. 4, 5 und 6 einen Doppelziegel, Fig. 7, 8 und 9 einen einfachen Ziegel im Längendurchschnitt, Querdurchschnitt und Grundriß. Die Figuren 1—3 sind in $^1/_{30}$, die Figuren 4—9 in $^1/_{15}$ der wirklichen Größe gezeichnet.

A ist die Muffel, vorn mit einem Falz zum Einsetzen der Verschlußplatte. *B* ist der Rost, *C, C* sind die Feuercanäle an der rechten, *D, D* die Feuercanäle an der linken, *E, E* die Feuercanäle an der hinteren Seite der Muffel. Diese Canäle sind aus den in Fig. 4—9 abgebildeten hohlen Ziegeln construirt.

Die Vortheile solcher Muffelöfen bestehen in langer Dauer (Reparaturen sind übrigens leicht auszuführen), in einer Ersparniß von Brennmaterial im Falle täglicher Benutzung und in dem Nichtvorhandensein der meisten Uebelstände, welche man den gewöhnlichen Muffelöfen vorwirft. Dies hat sich sowohl bei Macé in Auteuil als in der Porzellanfabrik zu Sèvres herausgestellt. In Auteuil ist ein Pollard'scher Muffelofen, in welchem monatlich 25 Brände ausgeführt werden, und welcher 20 Monate lang unausgesetzt und 8 Monate lang mit Unterbrechungen benutzt wurde, noch brauchbar. In Sèvres hat man gefunden, daß die Pollard'schen Muffeln keine Risse bekommen, daß sie wenig Veranlassung zu Mißerfolgen geben, und daß sie langsam erkalten und in Folge dessen weniger Brennmaterial erfordern. Die Pollard'sche Constructionsweise der Muffelöfen würde besonders vortheilhaft sein, wenn Muffeln von einerlei Breite nnd Länge eingeführt würden, und hierauf ist das Bestreben Pollard's gerichtet.

(Bullet. de la soc. d'encour., Sept. 1873 p. 499.)

Ueber eine neue Art der Stahlhärtung und über die Wiederherstellung verbrannten Schmiedeeisens.

Von H. Caron.

Härten des Stahles. Ein stählerner Gegenstand wird bekanntlich gewöhnlich gehärtet und dann, je nach der Härte und Elasticität, welche man dem Stahl geben will, mehr oder weniger angelassen. Die „trockene" Härtung, wie man sie gewöhnlich ausführt, d. h. das Ablöschen des rothglühenden Metalles in kaltem Wasser, hat oft die üble Folge, daß der Stahl Risse bekommt, welche für seine Festigkeit nachtheilig sind. Das nachfolgende Anlassen kann diesen Fehler nicht beseitigen; die Risse, anfangs unsichtbar, vergrößern sich nach und nach und veranlassen zuletzt einen Bruch. Man hat schon erkannt, daß es, um einem solchen Unfall mögligst vorzubeugen, besser ist, den Stahl etwas weniger stark zu härten, indem man ihn dann auch schwächer anläßt. So besitzt eine Stahlfeder, welche man durch Ablöschen in kaltem Wasser gehärtet und mit brennendem Oel (à l'huile flambante) angelassen hat, dieselbe Härte, wie eine gleiche Feder, die in kaltem Oel (welches eine schwächere Härtung giebt, als kaltes Wasser) gehärtet und dann in bis zum Rauchen erhitztem Oel (à l'huile fumante) (welches ein schwächeres Anlassen bedingt, als brennendes Oel) angelassen wurde; die letztere Behandlungsweise ist aber insofern vortheilhafter, als man bei derselben das Entstehen von Rissen durch zu rasche Abkühlung des Metalles weniger zu befürchten hat. Indem der Verf. nun noch weiter gehen wollte, fragte er sich, ob es wirklich nöthig sei, den Stahl zunächst übermäßig zu härten, und ihm dann in einer zweiten Operation

*) Chlorsaurer Kalk ist, wie auch bei den früher angezogenen Analysen von Bleichkalk, nicht in irgend bestimmbarer Menge vorhanden gewesen.

Digitized by Google

einen Theil der Härte wieder zu entziehen, und suchte nach einer Härtungsweise, bei welcher die Gefahr der Entstehung von Rissen möglichst vermieden, und welche zugleich in einer einzigen Operation die Wirkungen des Härtens und des Anlassens hervorbringen würde.

Er gelangte in sehr einfacher Weise zum Ziele, indem er das Wasser, in welches der zum Rothglühen erhitzte Stahl eingetaucht werden sollte, erwärmte. Indem er die oben erwähnten Federn (zu Zündnadelgewehren) blos in dieser Weise härtete, und zwar unter Anwendung von Wasser, welches bis ungefähr 55° C. erwärmt war, nahmen sie dieselbe Elasticität und Widerstandsfähigkeit an, wie bei der besten Härtung mit darauf folgendem Anlassen.

Der Grad, bis zu welchem das Wasser erwärmt werden muß, ist natürlich je nach den Dimensionen des zu härtenden Gegenstandes und nach dem Gebrauche, für welchen derselbe bestimmt ist, verschieden und muß in jedem einzelnen Falle durch Probiren bestimmt werden.

Das Härten in warmem und noch mehr das in siedendem Wasser modificirt den weichen, 0,002 bis 0,004 Kohlenstoff enthaltenden Stahl in eigenthümlicher Weise; es vergrößert seine Zähigkeit und seine Elasticität, ohne daß seine Weichheit merklich verändert wird; die Beschaffenheit des Korns ändert sich, und der vorher körnige oder krystallinische Bruch wird oft sehnig.

Wiederherstellung verbrannten Schmiedeeisens. Der Verf. hat in einer früheren Mittheilung (Jahrg. 1872 S. 516) gezeigt, daß die krystallinische Structur, welche Gegenstände von Schmiedeeisen manchmal auf dem Bruch zeigen, weder von der Kälte, noch von Vibrationen herrührt, sondern schon bei dem Metall vorhanden war, bevor dasselbe in Gebrauch genommen wurde. Nach seinen Versuchen rührt diese eigenthümliche Beschaffenheit von einem unvollkommenen Schmieden her, welches das Metall verbrannt, d. h. krystallinisch und brüchig läßt. Der Verf. kündigte zugleich an, daß es möglich sei, dem so verschlechterten Metall die sehnige Structur und die Zähigkeit, welche es haben würde, wenn das Schmieden gut ausgeführt worden wäre, wiederzugeben, und zwar ohne daß man, wie es zuweilen geschieht, zu einer nochmaligen Bearbeitung mit dem Hammer, welche Verlust an Zeit und an Metall und oft sogar das Unbrauchbarwerden des Stückes bedingt, seine Zuflucht nimmt.

Das Mittel, welches der Verf. anwendet, um verbranntes Eisen wieder herzustellen, besteht ebenfalls in einem Ablöschen des rothglühend gemachten Metalles in einer warmen Flüssigkeit. Er beschränkt sich hier auf die Beschreibung eines einzigen Versuches, welcher hinreichen dürfte, die so eben erwähnte Möglichkeit darzuthun.

Ein 3^{cm} dicker Rundeisenstab von Berri, welcher sich leicht kalt zusammenbiegen ließ, ohne Brüche oder Risse zu bekommen, wurde verbrannt, d. h. in der Art erhitzt, daß er, in einen Schraubstock eingespannt, sich kalt zerbrechen ließ, ohne sich merklich zu biegen. Der Bruch war mit glänzenden Facetten von mehreren Quadratmillimetern Größe übersäet.

Ein Stück von diesem aus verbranntem Eisen bestehenden Stabe wurde dann zum lebhaften Rothglühen erhitzt und in diesem Zustande in eine kochend heiße gesättigte Kochsalzlösung getaucht und so lange darin gelassen, als nöthig war, damit das Metall die Temperatur des Bades (circa 110° C.) annahm. Es tritt hierbei eine ziemlich sonderbare Erscheinung ein: sobald das glühende Metall in die Flüssigkeit eingetaucht ist, überzieht es sich mit einer weißen Salzschicht, welche es von der Flüssigkeit isolirt und gewiß dazu beiträgt, die Abkühlung langsamer zu machen. Das so abgelöschte Eisenstück ließ sich kalt zusammenbiegen, wie es mit dem Eisenstabe vor dem Verbrennen geschehen war*).

Durch Ablöschen in kochend heißer gesättigter Salzlösung kann man also verbranntes Eisen wieder herstellen. Man wird wohl thun, diese Operation künftighin bei allen geschmiedeten Eisenstücken in Anwendung zu bringen. Wenn sie gut bearbeitet sind, so wird das Ablöschen ihnen durchaus nicht schaden; wenn sie aber im Gegentheil zu starke oder zu lange dauernde Hitzen bekommen haben, so wird es ihnen die Eigenschaften geben, welche ein gut ausgeführtes Schmieden hätte hervor treten lassen. Ebenso wird es sich mit dem Stahl verhalten.

Sicherlich giebt es andere Flüssigkeiten, welche, zum Ablöschen des verbrannten Eisens angewendet, dasselbe Resultat liefern würden, wie eine Kochsalzlösung. Der Verf. nennt deshalb nur diese, weil sie am wohlfeilsten ist, und man sie sich am leichtesten verschaffen kann.

(Comptes rendus, t. 77 p. 836.)

Deckel mit Kalkbehälter für Gefäße, welche zur Aufbewahrung hygroskopischer Stoffe bestimmt sind.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Es existiren verschiedene, bequem zu handhabende Vorrichtungen, um in Apotheken ꝛc. die Verwandtschaft des gebrannten Kalks zum Wasser zur trockenen Aufbewahrung hygroskopischer Stoffe zu benutzen.

Zu Flaschen und krugförmigen Standgefäßen hat man Stopfen mit Kalkbehälter, wie Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 zeigt. Den Flaschenrand umfaßt, durch Auffitten festsitzend, ein breiter zinnerner Ring *b*, oberhalb mit Schraubenwinde zur Aufnahme eines Schraubenstopfens *a*. Zur Beförderung eines luftdichten Verschlusses liegt in dem Deckel ein Gummiring, welcher beim Aufschrauben des Deckels gegen das Ende des Ringes *b* gedrückt wird. Der Mittelkörper des zinnernen Stopfens erweitert sich nach innen in Form eines Hohlgefäßes *c*, welches offen ist, aber durch Aufschrauben eines Deckels *d* dicht verschlossen werden kann. Dieses Hohlgefäß wird halb mit erbsengroßen Stückchen von Aetzkalk gefüllt. Zur Verbindung des Innern dieses Hohlgefäßes mit dem Innern des Standgefäßes befinden sich oberhalb bei *e* kleine Löcher.

Weniger elegant als diese zinnernen Verschlüsse ist der in Fig. 2 dargestellte, aus Weißblech verfertigte Verschluß von Standgefäßen. *aa* ist ein über den Rand des Gefäßes *h* dicht fassender Blechdeckel mit in der Mitte angelöthetem blechernen Hohlgefäß *b b*, welches durch eine mittels eines Korkes *d* verschließbare Oeffnung mit Stückchen von Aetzkalk halb gefüllt ist. Der Kork *d* ist mit einer übergreifenden Kapsel *e* bedeckt. Die Communication des Kalkes in dem Hohlgefäß mit dem inneren Gefäßraum wird durch kleine Löcher bei *b* vermittelt. Befürchtet man ein Hindurchstäuben des Kalkes, so legt man auf den Kalk eine Schicht von Baumwolle. Der dichte Schluß des Deckels auf dem Gefäß wird durch einen Kautschukring *c c* bewirkt.

*) Kochend heißes Wasser ist auch anwendbar, aber seine Wirkung ist weniger entschieden.

Digitized by Google

Für büchsenförmige Gefäße hat man Kalkdosen aus Weißblech mit Griff und auf der perforirten oberen Seite mit einem Schieberverschluß, wie Fig. 3 zeigt. Diese Kalkdosen setzt man auf den hygroskopischen Inhalt der Büchsen. Für Vorrathskästen leicht schimmelnder Pflaster benutzt man Kalkkästen von parallelepipedischer Form, welche an dem einen Ende mit einem übergreifenden Deckel geschlossen und nur auf einer Seite durchlöchert sind. (Aus Dr. Hager's Commentar zur Pharmacopoea Germanica.)

Ueber das Hillaeret'sche Verfahren, die zur Fabrikation von Filzhüten bestimmten Hasen- und Kaninchen-Haare ohne Anwendung von Queckſilber vorzubereiten. Von Delpech.

Bei der Fabrikation der Filzhüte setzt man die Hasen- und Kaninchen-Haare, welche das Material dazu bilden, der Einwirkung einer Queckſilberlösung aus, welche den Namen »Secretage« führt, weil die ersten Fabrikanten, welche davon Gebrauch machten, deren Zusammensetzung geheim (secrète) hielten. Die Queckſilberlösung wird vermittelst einer Bürste auf die Felle gestrichen, und diese werden dann in eine Trockenstube gebracht. Wenn sie trocken sind, werden sie geschoren, entweder mit freier Hand oder mit der Caumont'schen Maschine, welche gleichzeitig die Haare wegnimmt und das Fell in schmale Riemen, sogenannte Würmchen, zerschneidet, die zur Fabrikation des Hautleimes dienen.

Durch die Einführung der Schermaschine ist die Gefahr von Queckſilber-Vergiftung allerdings verringert worden; allein das fortwährende Eintauchen der Hände der Arbeiter in die Solution, die in der Trockenstube sich entwickelnden Dämpfe, sowie der von den Fellen abfliegende und in der Werkstätte sich verbreitende Staub veranlassen noch immer derartige Intoxicationen.

Die zur Abstellung dieses Uebelstandes bisher angestellten Versuche konnten deshalb keinen befriedigenden Erfolg haben, weil man nur auf empirischem Wege nach Mitteln zum Ersatz des Secret suchte, ohne sich Rechenschaft zu geben über die Structur der Haare, über die Wirkungsweise der Solution auf deren Elemente und über die Ursachen des Verfilzens, indem man sich mit der von Monge aufgestellten Theorie, nach welcher die Rauhigkeiten der Epithelial-Scheide allein bei der Ineinanderverwickelung der Haare eine Rolle spielen, begnügte.

Hillaeret schlug nun einen anderen Weg ein. Ausgehend von dem Studium der Structur der normalen Haare und der Modificationen, welche dieselben unter dem Einfluß der Queckſilberlösung erleiden, suchte er sich von den nächsten Ursachen dieser Modificationen Rechenschaft zu geben und eine rationelle Theorie des Verfilzens aufzustellen. Gestützt auf diese Forschungen, bemühte er sich dann, das salpetersaure Queckſilber durch eine nicht giftige Flüssigkeit zu ersetzen.

In den französischen Scheranstalten wendet man zwei Solutionen an, eine gelbe und eine weiße. Die gelbe besteht aus 25 Theilen Salpetersäure von 38°B., 5 Theilen Queckſilber und 7 bis 8 Theilen Wasser, die weiße aus 25 Theilen Salpetersäure von 38°B., 7 Theilen Queckſilber und 10 bis 12 Theilen Wasser. In einigen Anstalten setzt man noch arsenige Säure und Queckſilberchlorid in wechselnden Quantitäten hinzu, um die Flüssigkeiten wirksamer zu machen.

Wie man sieht, ist die erste (gelbe) Flüssigkeit reicher an Salpetersäure, als die zweite (weiße). Sie greift tief verändernd in die Haut ein und färbt sie gelb, woraus sich die ihr gegebene Benennung erklärt.

Die durch das Mikroskop ermittelten Veränderungen der Haare sind folgende: Die körnigen Zellen sind verunstaltet und meist im Volum verkleinert; viele von ihnen haben ihre Körner verloren und sind ganz durchsichtig geworden. Die leeren Räume haben sich merklich vergrößert. Die Epithelialscheide besteht nicht mehr aus einer sehr dicken Schicht mit reinen, wohl ausgebildeten und kaum wellenförmigen Rändern, sondern ist vielmehr durchsichtig und dünn geworden. Man erkennt daran Theilchen anhängender Epithelialzellen in Gestalt kleiner zerstreuter Schuppen. Diese corticale Schicht ist mithin fast ganz zerstört und zeigt nicht mehr eine fortlaufende, undurchdringliche Ueberkleidung des Marktheiles. Durch die Einwirkung der weißen Flüssigkeit wird die corticale Schicht weit weniger verändert.

Betrachtet man unter dem Mikroskope ein normales, mit Wasser oder Glycerin benetztes Haar, so findet man, daß es seine Gestalt und sein Volum beibehält. Ein Haar dagegen, welches mit Queckſilberlösung behandelt worden ist, saugt unter denselben Umständen Flüssigkeit ein, schwillt beträchtlich an, zeigt nun abgerundete Contouren und wird mehr oder weniger durchsichtig.

Man kann hiernach nicht, wie Monge will, den epithelialen Unebenheiten der Haare die Ineinanderverwickelung beim Verfilzen zuschreiben, weil die Fabrikation der feinen, dichten und undurchdringlichen Filze die Operation der Secretage erfordert, welche zum Zweck hat, die corticale Schicht mehr oder weniger vollständig zu zerstören. Die außerordentliche Geschmeidigkeit, welche die Haare nach der Zerstörung ihrer Hülle erlangen, ihre größere Fähigkeit, Feuchtigkeit aufzusaugen, und ihr Bestreben, sich zu drehen, dienen wesentlich dazu, ihre Verwickelung zu begünstigen. Die Operation des Walkens drückt sie zusammen, nähert sie einander noch mehr und preßt die in die leeren Räume eingedrungene Flüssigkeit aus. Die saure Lösung, in welche die Filze dann getaucht werden, vervollständigt diese Annäherung, indem sie die Zusammenziehung des Canales des Marktheiles bewirkt.

Was nun die Frage anbetrifft, welchem Körper die salpetersaure Queckſilberlösung ihre Wirksamkeit verdankt, so machte Hillaeret die Beobachtung, daß in der kräftigsten Solution, der gelben Flüssigkeit nämlich, weniger Queckſilber enthalten ist, als in der weißen. Man muß hiernach der Salpetersäure überhaupt oder einem ihrer Abkömmlinge die Wirkung bei der Secretage zuschreiben. Da sich nun, wenn die Flüssigkeit mit der Haut in Berührung kommt, viel Untersalpetersäure entwickelt, so vermuthete Hillaeret, daß man dieser Säure oder der salpetrigen Säure die Wirkung der Queckſilberlösung auf die Haare zuschreiben müsse.

Um diese Ansicht thatsächlich zu begründen, war es nöthig, das Queckſilber ganz wegzulassen, und die salpetrige Säure selbst im Entstehungszustande auf die Haare wirken zu lassen. Zu diesem Zwecke tränkte Hillaeret die Felle erst mit Melasse, Dextrin oder Zucker und tauchte sie dann in verdünnte Salpetersäure. Er bemerkte nun, daß unter dem Einflusse der dabei auftretenden salpetrigen Säure die Haare eine Aenderung ihrer Structur erleiden, welche genau

Digitized by Google

derjenigen gleicht, die man durch Behandlung mit salpetersaurer Queckſilberlöſung hervorzubringen im Stande iſt.

Hieraus ergiebt ſich, daß zum Verfilzen der Haare das Queckſilber nicht unumgänglich nothwendig iſt. Hillaeret hat aber auch zu ermitteln geſucht, welchen Einfluß die Gegenwart deſſelben bei dem Prozeß ausübt, und ſtellt die Anſicht auf, daß die Queckſilberlöſung neben ſalpeterſaurem Queckſilberoxyd und -Oxydul auch ſalpetrigſaures Salz enthalte, welches ebenſo auf die Haare wirke, wie ſalpetrige Säure.

Nach den mitgetheilten Verſuchen handelte es ſich noch darum, ein induſtriell brauchbares Verfahren mit Umgehung des Queckſilbers ausfindig zu machen. Nach zahlreichen Experimenten entſchied Hillaeret ſich für die Melaſſe, obwohl ſie das Unangenehme hat, die Haare zuſammenzukleben, und mehr Arbeitslohn erfordert. Eine nach ſeinen Angaben operirende Fabrik liefert befriedigende Reſultate.

Das Hillaeret'ſche Verfahren hat jedoch, bei allen Vortheilen in hygieniſcher Beziehung, auch ſeine Schattenſeiten. Das Trocknen der Haare erfolgt nämlich langſamer und muß bei niedrigerer Temperatur geſchehen. Nach dem erſten Trocknen muß man die Felle mit viel Waſſer waſchen, um die ihnen noch anhängende, nicht veränderte Melaſſe zu beſeitigen, worauf man ſie bürſten und abermals trocknen muß. Dadurch erhöhen ſich natürlich die Ausgaben. (Aus dem Journ. de pharm. et de chim., t. 17 p. 453, durch Polytechniſches Journal.)

Rübenbrei-Pumpe für Zuckerfabriken, von D. Savalle in Paris.

Mit Abbildungen auf Taf. 41.

Bei der Anwendung continuirlich wirkender Preſſen in den Rübenzucker-Fabriken, welche ſich immer mehr verbreitet, bedarf man einer Pumpe, welche den Rübenbrei, ſo wie er aus der Maſchine kommt, in Empfang nimmt und unter einem gewiſſen Drucke in den Behälter der Seihewalzen preßt. Dieſe Operation bietet jedoch inſofern Schwierigkeiten dar, als der Rübenbrei mehr oder weniger teigig iſt, und als derſelbe manchmal noch Rübenſtücke (ſogenannte Schwarten, semelles) enthält, welche der Wirkung der Reibmaſchine entgangen ſind, und welche das Spiel der Klappen oder Ventile behindern. Es mußten daher Pumpen von ſpecieller, für den genannten Zweck geeigneter Conſtruction geſchaffen werden. Zu denſelben gehört nun die doppeltwirkende Pumpe von Savalle, welche durch Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 41 im Aufriß, durch Fig. 2 im Horizontaldurchſchnitt und durch Fig. 3 im Querſchnitt nach der Linie *a*..*b* von Fig. 2 dargeſtellt iſt.

Der Rübenbrei fällt beim Austritt aus der Reibmaſchine in den in Fig. 3 dargeſtellten Rumpf und tritt von da durch das Rohr *a* in den Apparat ein, und zwar zunächſt in den Raum zwiſchen den beiden an einer und derſelben Stange ſitzenden Kolben *b* und *c* (Fig. 2), welche für die beiden Seiten des Kolbens *d* der eigentlichen Pumpe als Vertheilungsſchieber wirken. Der Pumpenkolben *d* und die Vertheilungskolben *b* und *c* werden von einer Kurbelwelle aus durch zwei Treibſtangen in Bewegung geſetzt. Die beiden Kurbeln ſtehen rechtwinkelig gegen einander. Wenn daher der Pumpenkolben *d* ſich am Ende ſeines Laufes befindet, haben die beiden Vertheilungskolben ihre Mittellage erreicht und verſchließen, wie Fig. 2 zeigt, dem Brei beide Eingänge zum Pumpenſtiefel. Wenn der Kolben *d* ſeinen Lauf in entgegengeſetzter Richtung beginnt, wird, indem der Kolben *b* ſeine Bewegung bis zum Ende ſeines Laufes fortſetzt, die Oeffnung, welche dieſer Kolben bisher verſchloß, mehr und mehr frei; es dringt als Rübenbrei hinter den Kolben *d*, während derſelbe zugleich den vor ihm befindlichen Brei vorwärts drückt. Letzterer kann nur durch das Rohr *e* (Fig. 1 und 3) entweichen, da der Kolben *c* den Weg nach dem Eintrittsrohr *a* verſperrt. Wenn der Kolben *d* am anderen Ende ſeines Laufes anlangt, ſind beide Oeffnungen des Pumpenſtiefels wieder durch die Kolben *b* und *c*, deren Bewegungsrichtung derjenigen des Kolbens *d* immer entgegengeſetzt iſt, abgeſperrt u. ſ. w.

Es findet, wie man ſieht, bei dieſer Pumpe, welche tiefer als die Reibmaſchine ſtehen muß, kein Saugen ſtatt, ſondern der Rübenbrei wird lediglich durch ſeine Schwere in den Pumpenſtiefel getrieben. Die Pumpe hat keine Klappen oder Ventile, und der Rübenbrei kann ſich daher in einem mehr oder weniger teigigen Zuſtande befinden und Rübenſchwarten enthalten, ohne daß die Pumpe dadurch in ihrer Wirkſamkeit geſtört wird. Da die Flächen beider Vertheilungskolben vollkommen gleich ſind, und das Rohr *e* beſtändig eine Communication zwiſchen den hinter dieſen Kolben befindlichen Räumen vermittelt, ſo halten die Preſſungen gegen dieſelben ſich das Gleichgewicht und überlaſten alſo die Maſchine nicht. An dem Rohr *e*, durch welches der Rübenbrei nach der Preſſe getrieben wird, iſt ein Sicherheitsventil *f* angebracht, welches ein etwaiges Uebermaß von Rübenbrei in den freien Raum des Vertheilungscylinders, d. h. in den Raum zwiſchen den Kolben *b* und *c*, zurückführt.

(Chronique de l'industrie, Sept. 1873 p. 258.)

Literariſche Nachweiſungen.

Die Fabrikgeſetzgebung des deutſchen Reiches und der Einzelnſtaaten. Handbuch für den Gebrauch von Beamten, Arbeitgebern und Arbeitnehmern, bearbeitet von einem Mitgliede des Reichstages und Hauſes der Abgeordneten. Berlin 1873. Fr. Kortkampf. Verlag der Reichsgeſetze.

Wir haben hier eine Zuſammenſtellung der ſo vielfach in den Einzelngeſetzgebungen verſtreuten geſetzlichen Beſtimmungen vor uns, welche ſich auf das Fabrikweſen in irgend einer Weiſe beziehen, dazu beſtimmt, als kurzer und ſicherer Leitfaden des beſtehenden Rechtes zum praktiſchen Gebrauche zu dienen, und damit dem großen Uebelſtande vorzubeugen, daß der größere Theil der Arbeiter von den beſtehenden Geſetzen keine Kenntniß hat. Durch erläuternde Anmerkungen wird überall das richtige Verſtändniß der geſetzlichen Beſtimmungen gefördert, ſo daß in dieſer Richtung hin das Büchlein recht Gutes zu leiſten im Stande ſein wird. Zu bedauern iſt nur, daß der verhältnißmäßig ſehr hohe Preis — geheftet 4 Mark — der Verbreitung deſſelben einigen Eintrag zu thun fähig ſcheint.

Rechte und Pflichten gewerblicher Arbeiter. Nach der Geſetzgebung des deutſchen Reiches und der Einzelnſtaaten für Arbeitgeber und Arbeitnehmer dargeſtellt von einem Mitgliede des Reichstages. Dritte Auflage. Berlin 1873. Fr. Kortkampf. Preis geheftet 6 Sgr., cartonirt 7½ Sgr.

Digitized by Google

Dieses Büchlein enthält in gedrängter, durch viele Anmerkungen erläuterter Zusammenstellung die ganze, den gewerblichen Arbeiterstand betreffende Gesetzgebung, nebst einer Anzahl Beilagen, wovon diejenige über Unfallversicherungen, wie die Statutenentwürfe für gewerbliche Schiedsgerichte hervorzuheben sein mögen. Wie sehr ein solches Büchlein einem wirklichen Bedürfnisse entspricht, zeigt das Erscheinen von drei Auflagen binnen wenigen Wochen am aller klarsten.

Die Farbenlehre als Hilfswissenschaft für Künstler und Industrielle, gemeinfaßlich dargestellt von Julius Thiele, Maler und Zeichenlehrer an der Realschule I. Ord. zu Osnabrück. Mit vier Tafeln. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung (Stricker) 1873.

Der Inhalt dieses Buches zerfällt in einen optischen, chromatischen und malerischen Theil, von denen der letztere der Hauptsache nach allerdings nur für Künstler berechnet erscheint, während der erste und zweite insbesondere auch für solche Industrielle viel Interessantes enthält, deren Producte auf Farbenwirkung angewiesen sind. Je höher gegenwärtig die Ansprüche auf guten Geschmack sich Seitens der Consumenten stellen, desto mehr scheint es angezeigt, daß der Producent die aus künstlerischen Kreisen hervorgehenden Winke mit dem gehörigen Verständniß benutze, wozu das vorliegende Buch einen schätzbaren Beitrag liefert.

Die Tacheometrie und deren Anwendung bei Tracestudien. Von C. Werner, Comissär der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen. Wien 1873. Lehmann und Wentzel, Kärntnerstraße 40.

Die Tacheometrie ist eine Methode zur schnellen Terrainaufnahme, deren Grundlage die zuerst von Green verwendete Art der Distanzmessung mittels Doppelfäden im Fernrohre und einer Latte bildet. Prof. Porro in Mailand hat dieselbe weiter ausgebildet, und verschiedene specielle Universalinstrumente dafür construirt, welche jedoch keine weitere Verbreitung gefunden haben, da sich jedes einfache Universalinstrument (Theodolith) mit wenig Abänderungen dazu verwenden läßt. Für die vorkommenden Berechnungen kommt der Rechenschieber in Anwendung. Auf Veranlassung von Hofrath Nördling ist bei größeren Niveauschichtenaufnahmen (am Beskid, Arlberg, Predil) durch den franz. Ingenieur Combelles die Tacheometrie zur Anwendung gebracht, und sind deren Vortheile im coupirten, schwer zugänglichen Terrain dargelegt worden.

Der logarithmische Rechenschieber. Theorie und Gebrauch desselben, von Karl von Ott, Professor an der k. k. Oberrealschule und Docent für Baumechanik am k. deutschen Landes-Polytechnicum zu Prag. Prag 1874. J. G. Calvé'sche k. k. Universitätsbuchhandlung (Ottomar Beyer).

Eine kurze Beschreibung der Einrichtung des Rechenschiebers und seines Gebrauches, mit vielen Beispielen erläutert. Trotz seiner vielseitigen Verwendbarkeit steht der Rechenschieber, welcher in England sehr verbreitet ist, in Deutschland im Ganzen genommen nur sehr wenig in Benutzung. Das vorliegende Schriftchen sucht zu seiner weiteren Verbreitung beizutragen.

Geschichte der Jacquardmaschine und der sich ihr anschließenden Abänderungen und Verbesserungen, nebst der Biographie Jacquard's. Von Prof. Friedrich Kohl in Chemnitz. Eine von dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen gekrönte Preisschrift. Mit dem Bildnisse Jacquard's, 16 lithographirten Tafeln und 18 Abbildungen in Holzschnitt. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung (Stricker) 1873.

Wir haben bereits früher auf das Erscheinen dieses Werkes hingewiesen, zu dessen Empfehlung wohl kaum etwas Weiteres zu sagen bleibt, nachdem der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen dieselbe mit einem Preise ausgezeichnet hat. Dem enormen Fleiße, welchen der im Webereifache rühmlichst bekannte Verfasser darauf verwendet hat, entspricht die in jeder Beziehung würdige Ausstattung, welche die Verlagshandlung dem Werke gegeben hat; insbesondere sind die lithographischen Tafeln vorzüglich ausgeführt.

Kleinere Mittheilungen.

Drahtfabrikation.

Zu Draht verwendete man in Westfalen vor noch nicht langer Zeit nur das beste Siegener und Nassauer Holzkohleneisen, während man es heute vollkommen versteht, auch aus billigem Roheisen von geringer Qualität einen verhältnißmäßig guten Draht darzustellen. Als sehr wesentlich sind die Fortschritte in der Fabrikation des Telegraphendrahtes zu bezeichnen, da gerade hierbei die Anforderungen an die Qualität in den letzten Jahren ein enormes Maß erreicht haben; es werden nämlich für die nachbezeichneten gangbaren Sorten Telegraphendraht die daneben vermerkten Anforderungen gestellt und durchschnittlich noch übertroffen: Telegraphendraht von 5^{mm} Durchmesser muß mindestens 861^{k} tragen und dabei auf 15^{cm} Länge wenigstens 12 Torsionen aushalten; 4^{mm} Durchmesser muß mindestens 551^{k} tragen und dabei auf 15^{cm} Länge wenigstens 14 Torsionen aushalten; $2{,}5^{mm}$ Durchmesser muß mindestens 215^{k} tragen und dabei auf 15^{cm} Länge wenigstens 18 Torsionen aushalten.

Obige absolute Festigkeiten entsprechen einer Belastung von 4386^{k} pro $\square^{cm}$ Querschnitt. An Biegungen im rechten Winkel muß der Draht aushalten bei

5^{mm}	Durchmesser	mindestens	20 Biegungen
4 „	„	„	25 „
2,5 „	„	„	30 „

Sehr wesentlich für die gute Fabrikation von Draht ist die richtige Kalibrirung der Walzen. Während früher die Abnahme-Scala der Kaliber durch vergleichende Berechnung der Querschnitte bestimmt wurde, werden jetzt stets Wiegungen der auf den einzelnen Kalibern ausgewalzten Stäbe, pro Meter Länge in Kilogrammen ausgedrückt, vorgenommen und dadurch für die Praxis viel genauere und richtigere Anhaltspunkte gewonnen, als dies namentlich für die kleinen Kaliber der Drahtwalzen früher möglich war.

Bei den Luppenwalzwerken mit drei Walzen über einander wiegt (nach Angabe der westfälischen Union, früher Cosak und Comp. in Hamm) das Luppeneisen aus dem

1.	Stich	pro	Meter	Länge	103^{k}
2.	„	„	„	„	73^{k}
3.	„	„	„	„	55^{k}
4.	„	„	„	„	41^{k}
5.	„	„	„	„	30^{k}
6.	„	„	„	„	22^{k}
7.	„	„	„	„	18^{k}
8.	„	„	„	„	16^{k}

aus dem 9., dem Fertigstich des Luppenbillets, wiegt der Meter 15^{k}. Dieses Drahtbillet von 43^{mm} Stärke und 15^{k} Gewicht pro Meter Länge wird auf den Drahtwalzwerken gewöhnlich in 16 Stichen zu Draht von $5{,}3^{mm}$ Dicke ausgewalzt. Hierbei befindet sich folgende Abnahme-Scala:

Das Billet wiegt			$15{,}000^{k}$	pro Meter,
nach dem	1.	Stich	$11{,}200^{k}$	„
„ „	2.	„	$8{,}270^{k}$	„
„ „	3.	„	$6{,}065^{k}$	„
„ „	4.	„	$4{,}428^{k}$	„
„ „	5.	„	$3{,}181^{k}$	„
„ „	6.	„	$2{,}154^{k}$	„

Digitized by Google

nach dem 7.	Stich	1,577k	pro Meter,
„ „ 8.	„	1,100k	„
„ „ 9.	„	0,782k	„
„ „ 10.	„	0,585k	„
„ „ 11.	„	0,440k	„
„ „ 12.	„	0,342k	„
„ „ 13.	„	0,277k	„
„ „ 14.	„	0,231k	„
„ „ 15.	„	0,198k	„
„ „ 16.	„	0,174k	„

Je nach dem verwendeten Rohmaterial und der Uebung der Arbeiter sind zu 1000k fertigem Draht 1370 bis 1400k Roheisen erforderlich und stellte sich der Kohlenverbrauch auf ca. 2300k für 1000k fertigen Draht.

In der Verzinkung des Drahtes sind seit der Pariser Ausstellung auch gute Fortschritte gemacht. Während früher schmiedeeiserne Verzinkungskessel gebraucht wurden, durch welche gleichzeitig zehn Drähte passirten, werden jetzt besonders dazu construirte gußeiserne Pfannen angewendet, die bei weitem weniger der Abnutzung ausgesetzt sind. Durch das Zinkbad einer solchen Pfanne werden mittels maschineller Vorrichtung zu gleicher Zeit 14 Drähte gezogen; dadurch wird eine Production von ca. 5000k verzinkten Drahtes in den stärkeren Sorten pro Bad und 12stündige Schicht erreicht.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 43.)

Mit Steinmasse gefüllte Rundeisenstäbe.

Als neues Walzwerksproduct hat die westfälische Union, früher Cosak und Comp. in Hamm, in Wien mehrere Stäbe Rundeisen ausgestellt, die inwendig mit Steinmasse ausgefüllt sind. Die Anfertigung geschieht der Art, daß ein hohles Luppeneisenpacket, welches mit einer besonderen Sandmasse ausgestampft ist, gewöhnlich in einer Hitze zu fertigem Eisen ausgewalzt wird, wobei die Sandmasse in sich und mit den Eisenwandungen zusammenschweißt. Die solchergestalt ausgewalzten Stäbe bieten eine erheblich größere Festigkeit, als hohle Stäbe von gleicher Wandstärke, und man glaubt, daß diese Fabrikationsmethode in Zukunft zu Telegraphenstangen und manchen anderen baulichen Zwecken sich Eingang verschaffen wird. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 43.)

Ueber die französischen Leuchtthürme und besonders über die Anwendung von Mineralöl als Leuchtmaterial für dieselben.

Einem von Léonce Reynaud, Betriebsdirector der französischen Leuchtthürme, über den vorgenannten Gegenstand an den französischen Minister der öffentlichen Arbeiten erstatteten Bericht entnehmen wir Folgendes:

Am 1. Januar 1872 belief sich die Anzahl der längs der französischen Küste vertheilten Leuchtthürme und sonstigen Feuerwarten, die von Algerien nicht mit gerechnet, auf 330, nämlich:

Leuchtthürme erster Classe. . . .	55
„ zweiter „	6
„ dritter „	44
„ vierter „ oder Fanale	225

wozu noch zehn schwimmende Feuer kommen.

Das Bakensystem umfaßte:

Baken in Holz und Eisen . . .	1165
gemauerte Thürmchen	201
gewöhnliche Bojen	659
Glockenbojen	32
Landzeichen	924

Im Laufe des Jahres 1872 wurden sechs neue Feuerwarten eröffnet, wodurch die Zahl der Leuchtthürme am 1. Januar 1873 auf 336 stieg.

Das Repsöl ist bis jetzt noch das bei den Leuchtthürmen am häufigsten angewendete Leuchtmaterial. Nur bei drei derselben dient das elektrische Licht als Lichtquelle; 116 Feuer werden mit Petroleum gespeist. Zufolge eines neuen Decretes des Ministers der öffentlichen Arbeiten soll auf allen Leuchtthürmen, mit Ausnahme der schwimmenden Feuer, das Repsöl durch Petroleum (Mineralöl?) ersetzt werden. Zugleich ist die Bestimmung getroffen, die Zahl der concentrischen Dochte bei den Leuchtthürmen der drei ersten Classen um einen zu vermehren.

Die Versuche, Mineralöl als Leuchtmaterial bei Leuchtthürmen einzuführen, datiren sich von dem Jahre 1856 her. Man fürchtete anfangs die Explosionsgefahr wegen der niedrigen Temperatur, bei welcher gewisse Oele brennbare Dämpfe entwickeln; inzwischen hat man die Wahrnehmung gemacht, daß die von der »paraffin light and mineral oil Company« gelieferten schottischen Boghead-Oele in dieser Hinsicht genügende Garantie darbieten, und man hat sich daher für ihre ausschließliche Einführung entschieden.

Die Schwierigkeit, eine Lampe zu finden, deren Licht eine große Intensität besitzt, hat die Anwendung des Mineralöles lange aufgehalten. Im Jahre 1856 bediente man sich der Maris'schen Lampe mit cylindrischem Dochte und Centralscheibe, welche den inneren Luftstrom gegen die Flamme leitete. Diese Lampe mit tief liegendem Behälter, bei welcher das Oel unter dem Einflusse der Capillarattraction in die Höhe steigt, wurde ein sehr verbreiteter Handelsartikel. Am Ende des Jahres 1864 waren 21 Hafen-Leuchtthürme mit Maris'schen Lampen versehen, und im folgenden Jahre wurde diese Beleuchtungsmethode bei allen mit einer einbochtigen Lampe ausgestatteten Stationen in Anwendung gebracht.

Im Jahre 1864 präsentirte Capitän Doty einen Brenner mit 4 Dochten, welcher die nämliche Intensität und Regelmäßigkeit der Flamme darbot, wie die mit Repsöl gespeisten Lampen gleicher Ordnung. Diese neuen Brenner lassen sich leicht den bestehenden Lampen anpassen; die zur Umwandlung der Repsöl-Lampen in Boghead-Lampen nothwendige Ausgabe ist zu 50000 Fr. veranschlagt und wird durch die erzielte Ersparniß reichlich gedeckt werden. Ein von Henry Lepaute unter der Bezeichnung „modificirter Fresnel-Brenner" fabricirter Brenner besitzt die nämlichen Vortheile, wie Doty's Brenner.

Alle mechanischen Lampen der Leuchtthürme sollen beibehalten werden und nach wie vor ihren Dienst versehen; ihre Brenner sind so angeordnet, daß man nur die das Niveau des Petroleums regulirende Röhre zu schließen braucht, um nöthigen Falles sogleich wieder auf die Anwendung des Repsöles zurückgehen zu können.

Die jährliche Totalausgabe, welche für Repsöl 335938 Fr. beträgt, wird sich mit Bogheadöl auf nicht mehr als 229262 Fr. belaufen, und somit eine Ersparniß von 106676 Fr. oder ungefähr von 33 Procent sich herausstellen. Auf der anderen Seite wird die Intensität der gegen den Horizont ausstrahlenden Lichtbündel um ungefähr 45 Proc. erhöht werden, den Vortheil ungerechnet, daß die Boghead-Lampen eine während der ganzen Beleuchtungsdauer constante Helligkeit bewahren, wogegen die Intensität der Repsöl-Lampen merkbar abnimmt. Wir haben Grund zu hoffen, daß die französischen Mineralöl-Fabrikanten in nächster Zukunft der Administration der Leuchtthürme und der Industrie im Allgemeinen Producte anzubieten im Stande sein werden, welche mit den schottischen Oelen concurriren können."

(Aus der Revue industrielle, Juillet 1873, durch Polytechnisches Journal.)

Rührapparat zur Bereitung der Zündmasse für Phosphorzündhölzchen.

Zur Bereitung der Zündmasse für Phosphorzündhölzchen verwendet C. Dettmann in Rostock ein Rührwerk, welches den Zweck weit besser erfüllt, als die Reibkeule, und großen Nutzen gegen die schädlichen Einwirkungen des Phosphors darbietet. Der Apparat hat sich während dreijähriger Anwendung in Dettmann's Fabrik vollständig bewährt; die Anlage desselben kostet ca. 6 bis 8 Thlr., und zur Bedienung genügt ein Knabe oder ein Mädchen. Der Apparat hat folgende Einrichtung: Der halbkugelförmige Kessel, in welchem man die Masse bereitet, wird auf einen Herd mit entsprechender Vertiefung gesetzt, über welchem ein Rauchmantel mit der Esse oder dem Schornstein in Verbindung steht. Eine senkrechte Welle, welche in einem Querbalken des Rauchmantels und in einem an der Wand befindlichen Lager ihre Führung hat, trägt an ihrem untern Ende, mit welchem sie in den Kessel reicht, ein Paar Holzflügel, deren Umfang sich der Form des Kessels genau anschließt. Diese Welle trägt ferner ungefähr in ihrer halben Länge ein Kammrad, welches in ein zweites eingreift, das von dem Arbeiter durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Diese horizontale Kurbelwelle kann beliebig lang gemacht werden, so daß der Arbeiter sich in genügender Entfernung von dem Kessel und nie über ihm, wie bei dem Arbeiten mit der Reibkeule, befindet. Man kann überdies noch den Raum zwischen Herd und Rauchmantel mit Glasfenstern verkleiden, welche an passender Stelle eine Oeffnung zum Durchgang der Kurbelwelle besitzen, so daß der Arbeiter absolut vor jeder Einwirkung der Dämpfe geschützt bleibt, während er doch vollkommen im Stande ist, die Beschaffenheit der Masse durch die Glaswand zu beobachten.

(Zeitschrift für Zündwaaren-Fabrikation.)

Digitized by Google

Galvanische Kette mit Chlorblei, nach Pierlot.

Man bringt auf den Boden eines gläsernen oder porzellanenen Gefäßes etwa 500^{g} Chlorblei und steckt eine Bleiplatte, an welcher ein mit einem Firniß überzogener Bleidraht befestigt ist, und andererseits eine ca. 9^{mm} dicke, amalgamirte und mit einem Sack von dialysirendem Papier — es ist ohne Zweifel Pergamentpapier gemeint — umgebene Zinkplatte hinein; man fügt alle 2 oder 3 Monate Wasser hinzu; der entstehende Strom ist zugleich stark und constant. (Comptes rendus, t. 77 p. 667.)

Schnell ausführbare colorimetrische Probe auf einen Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze. Von Aug. Brunner, Hüttenchemiker in Zeltweg.

Für jede Reihe von gleichzeitig auszuführenden Proben ist eine Normallösung anzufertigen. Man wiegt sich 0,1^{g} einer dem Probegut ähnlichen Substanz von schon bekanntem Mangangehalte, also bei der Untersuchung von Erzen z. B. Braunstein, bei der Untersuchung von Eisensorten fein gepulvertes Roheisen oder, wenn dasselbe weich ist, Feilspäne desselben in einen Tiegel von circa 30 kb^{cm} ein, versetzt vorsichtig mit ca. 2 kb^{cm} concentrirter Salpetersäure, dampft bis zur Trockne ein und glüht bis zum Verschwinden der rothen Dämpfe. Man zerdrückt den Rückstand mit einem Platinspatel zu Pulver, rührt ihn mit 2 kb^{cm} concentrirter Kalilauge zusammen, erhitzt das Gemenge vorsichtig, so daß kein Verspritzen eintritt, so lange, bis es trocken geworden ist, und glüht es hernach schwach. Die Schmelze versetzt man im Tiegel nach dem Erkalten langsam, so daß keine Erwärmung eintritt, mit 25 kb^{cm} Wasser und rührt gut auf. Nach 10 Minuten hat sich alles Unlösliche zu Boden gesetzt. Man hebt nun vorsichtig mit einer Pipette, ohne mit derselben die Wände oder den Boden des Tiegels zu berühren, 5 kb^{cm} der grünen Lösung heraus, und bringt sie in eine in Kubikcentimeter eingetheilte Proberöhre von dünnem Glase. Diese Lösung bildet die Normallösung.

Genau dasselbe Verfahren schlägt man mit der zu untersuchenden Substanz in einem gleich großen Tiegel ein, indem man, was die Kalilauge anbelangt, gleich viel und von derselben Concentration, wie bei der Bereitung der Normallösung, benutzt. Nach dem Lösen und Absetzenlassen hebt man auch 5 kb^{cm} der jetzt erhaltenen Lösung in eine der oben erwähnten gleich construirte Proberöhre und vergleicht dann die Farbentöne der beiden Lösungen sowohl im durchscheinenden als im von einem weißen Hintergrunde reflectirten Lichte. Das Auflösen und Absetzenlassen muß zur gleichen Zeit geschehen, und das Vergleichen unmittelbar darauf ausgeführt werden.

Es können nun beide Lösungen gleich gefärbt sein, in welchem Falle die Probesubstanz mit der zur Erzeugung der Normallösung verwendeten Substanz gleichen Mangangehalt hat. Sind sie in der Farbe verschieden, so wird die dunklere von beiden so lange mit Wasser successive vermischt, bis beide den gleichen Farbenton zeigen, wornach der Mangangehalt der Probesubstanz einfach aus der Proportion sich ergiebt: Mangangehalt der Normalsubstanz verhält sich zum Mangangehalt der Probesubstanz, wie ihre an den Proberöhren abgelesenen Volumzahlen sich zu einander verhalten.

Es versteht sich von selbst, daß man, wenn die Lösung, nach welcher man die dunklere Lösung zu richten hat, so dunkel ausfallen sollte, daß ein Vergleich schwer wird, dieselbe entsprechend verdünnen kann; nur muß man dann die gleiche Wassermenge auch der zweiten Lösung noch vor dem Vergleichen zusetzen.

Sollte gegen Ende wegen Verschiedenheit der Farben-Nüancen die Gleichheit des Tones schwer zu ermitteln sein, so giebt man in jedes Proberohr einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, schüttelt auf und vergleicht hernach die vom entstandenen übermangansauren Kali herrührenden rothen Farbentöne, resp. verfährt mit diesen weiter, wie mit den grünen. Gleich anfangs die grüne Lösung in eine rothe zu verwandeln, ist nicht zu empfehlen, da ein ziemlich rasches Ausscheiden von Manganhyperoxyd schon während der Operation eine Trübung hervorbringt.

Sollte der Mangangehalt der Probesubstanz voraussichtlich gegenüber dem der Normalsubstanz sehr hoch oder sehr niedrig sein, so kann man durch eine passend gewählte Einwage Dem vorbeugen, allzu lange Proberöhren gebrauchen zu müssen.

Der Verf. hat in den nachgenannten Substanzen den Mangangehalt sowohl durch directe Wägung als Mangansulfür, als auch mittels der beschriebenen — in ca. einer Stunde ausführbaren — Probe bestimmt und dabei die beigesetzten Zahlen erhalten.

	Mangangehalt in Procenten, gewichtsanalytisch:	colorimetrisch:
Spiegeleisen	6,458	6,422
Desgl.	4,840	4,828
Desgl.	6,397	6,325
Desgl.	4,742	4,703
Treibacher weißes Eisen . .	1,517	1,491
Spiegeleisen von Schieshytten in Schweden	20,350	20,176

Es stellt sich somit der Grad der Genauigkeit der Probe gegenüber den gewichtsanalytischen Bestimmungen durchschnittlich auf $^{1}/_{125}$, was wohl für hüttenmännische Zwecke befriedigend ist.

(Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1873 Nr. 43.)

Säbelklingen aus Wolframstahl.

Zu Firminy in Frankreich sollen Säbelklingen von ausgezeichneter Güte, in der Qualität den Damascenerklingen gleich, dadurch hergestellt werden, daß Wolframstahl mit 3 Proc. Wolfram, also harter Stahl, sowie auch weicher Stahl zu Draht ausgezogen wird. Aus beiden werden dünne Drahtstränge, und zwar immer zwei Wolframstahldrähte und ein Weichdraht, gedreht, und sobald dieselben Fingerdicke erreicht haben, geglüht und geschweißt. Die geschweißte Masse zerhaut man in 5^{cm} lange Stücke, und diese schweißt man wieder zusammen, worauf dann die eigentliche Gestaltgebung folgt. Schon seit Jahren liefert der Fabrikant E. W. L. Biermann in Hannover Wolframmetall nach Frankreich, und es soll demselben gelungen sein, ein hinreichend reines Material in großem Maßstabe für die Bronze- und Stahlfabrikation zu solchen Preisen herzustellen, daß dieselben die Anwendung des metallischen Wolframs nicht erschweren.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1873 Nr. 45.)

Ch. Wood's Methode, das Roheisen zu granuliren.

Der Genannte wendet die auf S. 766—767 beschriebene, zum Ablöschen und Granuliren der Hohofenschlacke bestimmte Maschine auch zum Granuliren des Roheisens an. Der Vortheil, welchen das Granuliren desselben darbietet, besteht darin, daß es in dieser Form eine rasche Schmelzung im Puddelofen gestattet. Dieses Verfahren wird voraussichtlich die Kupolöfen zur Beschickung des Danks'schen Puddelofens mit geschmolzenem Metall entbehrlich machen. Kürzlich wurde ein Versuch, das Roheisen zu granuliren, und den Danks'schen Puddelofen mit granulirtem Roheisen, statt mit den gewöhnlichen Masseln, zu beschicken, auf den Tees-Eisenwerken unter der Leitung des Ingenieurs E. Crowe mit entschiedenem Erfolg ausgeführt. Die Procedur, welche nach der seitherigen Methode 1$^{1}/_{2}$ Stunden in Anspruch nimmt, war in 40 Minuten abgemacht. Die Luppe wurde von Neuem erhitzt und in eine 70 Fuß lange Winkeleisenstange gewalzt, ohne daß sich beim Zurichten der Kanten eine Spur von Härte herausstellte. Bei näherer Untersuchung zeigte sich ein schön faseriges, durchaus homogenes Gefüge, wie bei dem besten Kesseleisen.

Beim Granuliren des Roheisens leitet man dasselbe, so wie es aus dem Hohofen fließt, in das in der Maschine befindliche Wasser und entleert es nachher in granulirter Form in die bereit stehenden Waggons. (Iron, Aug. 1873 p. 240.)

Ueber Platinfabrikate von Johnson, Matthey und Comp. in London und besonders über eine Legirung von Platin und Iridium.

Die vorgenannte Firma hatte in Wien neben einem mit mehreren Verbesserungen versehenen Platinapparat für Schwefelsäurefabriken (in welchem täglich 200^{Z} Schwefelsäure concentrirt werden können, und welcher für 99500 Fr. an die chemische Fabrik von E. Seybel in Liesing bei Wien verkauft wurde), einem großartigen Block von reinem Palladium im Werthe von 48000 Fr. (dem Rückstande von der Verarbeitung einer Quantität Rohplatin und Gold im Betrage von 26'000000 Fr.) und einem 4728^{g} schweren Stück gediegen Platin (dem zweitgrößten Stück dieser Art) eine Legirung von Platin und Iridium in bestimmtem Verhältniß ausgestellt, welche selbst von Königswasser nicht angegriffen wird. Johnson und Matthey verarbeiten diese Legirung zur Darstellung von Zündlöchern für schweres Geschütz und zu Normal-Maßen und -Gewichten, wie sie die Pariser internationale Commission angeordnet hat. Die übrigen Platinfabrikate dieses Hauses sind bekannt; wir heben nur noch die zweckmäßige Vorrichtung zum Probiren der Goldlegirungen hervor,

Digitized by Google

wo die einzelnen Proben, in Platinkörbchen abgewogen, alle zugleich in eine mit Salpetersäure gefüllte Platinwanne eingetaucht werden, wobei das Silber gelöst wird, und das Gold zurückbleibt. Durch ein unausgesetztes Vorwärtsstreben hat das Haus Johnson, Matthey und Comp. das Monopol der französischen Fabrikanten gebrochen und seinen Pariser Concurrenten (Desmoutis, Quennessen und Comp.) weit überflügelt.

(Aus der empfehlenswerthen Schrift: „Die chemische Großindustrie auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873" von F. Beilstein, Professor am technologischen Institute in St. Petersburg, Mitglied der internationalen Jury. Leipzig, Verlag von Quandt und Händel, S. 13.)

Ueber die Wirkung der schwefligen Säure auf das Stickstoffoxyd und über die Anwendung des Stickstoffoxyds zur Regeneration des Mangansuperoxyds aus den Manganlaugen.

Hr. C. F. Kuhlmann, Fabrikant in Lille, welcher Mitglied der internationalen Jury der Wiener Weltausstellung in der Section für chemische Großindustrie war, hat in einer Sectionssitzung der Gruppen-Jury Folgendes vorgetragen:

„Die nachfolgenden Untersuchungen hatten den Zweck: 1) die Wirkung der schwefligen Säure auf das Stickoxyd oder die salpetrigen Dämpfe bei der Schwefelsäure-Fabrikation festzustellen, und 2) ein Verfahren aufzufinden, das Stickoxyd zur Regeneration des Braunsteins aus den Manganlaugen zu benutzen.

I. Nichts ist unbestimmter als die Ursachen, welche eine so große Verschiedenheit in der Quantität des Salpeters oder der Salpetersäure, die man in verschiedenen Fabriken benutzt, veranlassen. Man ist dabei nicht über Vermuthungen hinaus gekommen. Wohl hat man angenommen, daß dabei ein Theil des Stickoxydes in Stickoxydul übergeht; aber die Verhältnisse, unter welchen diese Reduction vor sich geht, sind unbekannt geblieben.

Um zu präciseren Resultaten zu gelangen, hielt ich es für angemessener, statt die aus der Kammer austretenden Gase zu analysiren, direct die Wirkung der schwefligen Säure auf Stickoxyd zu untersuchen. Ich benutzte hierzu den Platinschwamm, dessen charakteristisches Verhalten gegen reactionsfähige Gase ich schon vor langer Zeit nachgewiesen habe. Bei diesen Versuchen hat sich ganz unzweifelhaft herausgestellt, daß die schweflige Säure, sogar bei gewöhnlicher Temperatur, das Stickoxyd bis zu freiem Stickstoff reduciren kann. Diese Reduction wird sehr erheblich gesteigert durch die Wärme.

Die Reduction des Stickoxydes bleibt überhaupt nur sehr schwer bei der Bildung von Stickoxydul stehen. Dieselben Resultate werden, obgleich schwieriger, auch ohne Platinschwamm erhalten. Für die Fabrikation der Schwefelsäure ergiebt sich daraus die wichtige Regel, die schweflige und die salpetrige Säure bei den niedrigsten Temperaturen zusammen zu bringen, bei welchen die Bildung der Schwefelsäure noch erfolgt. Die Zersetzung des Salpeters im Feuer des Kies- oder Schwefelofens ist daher unbedingt zu verwerfen, und wendet man Glover-Thürme an, so ist nur eine schwach mit salpetrigen Dämpfen gesättigte Kammersäure zu benutzen.

II. Bei den Versuchen, das Stickoxyd zur Oxydation des aus den Chlorrückständen durch Kalk gefällten Manganoxyduls zu verwenden, mußte ich zunächst feststellen, ob das Manganoxydul unter Umständen auch eine Reduction des Stickoxydes zu Stickstoff bewirken könne. Zahlreiche Beobachtungen haben es außer Zweifel gestellt, daß bei dieser Reaction weder Stickoxydul noch Stickstoff gebildet wird. Damit ist denn der Industrie ein unbegrenztes Mittel gegeben, den Sauerstoff der Luft auf das Manganoxydul zu übertragen.

Erhitzt man das salpetersaure Manganoxydul auf 200°, so hinterbleibt reines Mangansuperoxyd. Werden die entweichenden Gase, genügend mit Luft vermischt, gefälltem Manganoxydulhydrat zugeführt, so entsteht eine neue Menge Nitrat, welche bei 200° Mangansuperoxyd hinterläßt und sämmtliche salpetrigen Dämpfe, aufs Neue verwendbar, wieder ausgiebt. So wäre theoretisch die stete Ueberführung des Sauerstoffs der Luft auf das Manganoxydul festgestellt, und ich bin augenblicklich damit beschäftigt, die Schwierigkeiten, welche einer technischen Anwendung des neuen Princips im Wege stehen, allmälig wegzuräumen. Ich habe viel Zuversicht zu dem Gelingen dieser Arbeiten." (Aus der oben bereits erwähnten Schrift „Die chemische Großindustrie" ꝛc. von F. Beilstein, S. 41.)

Verarbeitung der in den Gasanstalten ausgenutzten Laming'schen Masse.

Die chemische Fabrik von Kunheim in Berlin verarbeitet seit 3 bis 4 Jahren auch die Laming'sche Masse der Gasanstalten. Das Gemenge von Eisenoxyd und Kalk, woraus dieselbe im Wesentlichen besteht, nimmt bald eine große Menge Ammoniak, Schwefel und Cyanverbindungen auf. Durch Waschen mit Wasser werden die Ammoniaksalze ausgezogen und für sich gewonnen. Der Rückstand läßt, mit Kalk zersetzt, ein Doppelcyanür in Lösung gehen, aus welchem durch Fällen mit schwefelsaurem Kali gelbes Blutlaugensalz dargestellt wird. Das Ungelöste, geröstet, führt seinen sämmtlichen Schwefel der Bleikammer zu, und es hinterbleibt endlich ein zum Reinigen des Gases sehr geeignetes Eisenoxyd. Nebenbei läßt sich auch Schwefelammonium und durch directes Behandeln mit Salzsäure Berlinerblau darstellen. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie" ꝛc. von F. Beilstein, S. 15.)

Aldehyd, durch ozonisirte Luft dargestellt.

Ein sehr interessantes Präparat der Bleizuckerfabrik von Elb und Pfund in Blasewitz bei Dresden, welches in Wien ausgestellt war, war Aldehyd, der in billiger Weise, ohne Anwendung von Oxydationsmitteln, wie etwa Braunstein oder Chromsäure, durch ozonisirte Luft dargestellt wird. Dasselbe dient in ausgedehntem Maßstabe zur Bereitung von Aldehydgrün. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie" ꝛc. von F. Beilstein, S. 22.)

Verbessertes Verfahren bei der Darstellung von Anthracen.

W. Clark in London erhielt (für P. Audouin in Paris) am 13. Mai 1872 in England ein Patent auf folgendes Verfahren, welches offenbar mit dem auf S. 1053 erwähnten Verfahren identisch ist: Die Destillation des Theers wird, sobald die leichteren Oele übergegangen sind, unter lebhaftem Umrühren fortgesetzt. Das Umrühren mag entweder durch mechanische Mittel oder durch Einleiten von Luft, Kohlensäure, Leuchtgas ꝛc. in die Masse bewerkstelligt werden. Man gewinnt auf diese Weise eine um 10 bis 15 Procent größere Menge von Anthracen, als bei dem allgemein üblichen Verfahren, und behält überdies den Rückstand in der Retorte als brauchbares Pech und nicht als verkohlte Masse.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1206.)

Ueber die Anilinfabrikation in hygienischer Beziehung.

Im Anschluß an den auf S. 596—597 auszugsweise mitgetheilten Aufsatz über die Theerproducten-Fabrikation in hygienischer Beziehung hat Dr. Greif ein Gutachten über die Anilinfabrikation in derselben Beziehung veröffentlicht, welchem wir Folgendes entnehmen:

Erkrankungsfälle bei Personen, die in Anilinfarben beschäftigt sind, gehören nicht zu den Seltenheiten. In den meisten Fällen genügt eine mehrtägige Ruhe und einfache Behandlung, um das Wohlbefinden wieder herzustellen. Gefährlichere Fälle oder gar Fälle mit tödtlichem Ausgange sind nur selten beobachtet worden. Viele dieser Vorkommnisse entstehen aus Mangel an Vorsicht und Aufmerksamkeit der Arbeiter. Anilin oder Nitrobenzol können durch Einathmen oder durch Aufsaugen durch die Haut schädlich wirken, abgesehen von dem innerlichen Genuß, der aber nicht in Betracht kommt, da der Geruch und das Aussehen vor dem irrthümlichen Genuß warnen. Am häufigsten ist die Wirkung durch Einathmen. Die beim Verschütten und bei der Hantierung mit zu warmen Flüssigkeiten entstehenden Dämpfe wirken durch Respiration auf die unmittelbar damit beschäftigten Personen. Ebenso kommt es vor, daß Leute sich mit solchen Flüssigkeiten begießen, ohne für Reinigung der Kleider sofort Sorge zu tragen. Auch in diesem Falle können mittels Absorption durch die Haut Krankheits-Erscheinungen eintreten. Unbehagen, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit und eine merkwürdige bläuliche Färbung der Lippen und des Zahnfleisches sind die ersten Symptome einer Wirkung des Anilins und des Nitrobenzols. Gewöhnlich genügt ein Aufenthalt in frischer Luft, wenn man nicht zu lange den Einwirkungen ausgesetzt war, um das Wohlbefinden rasch wieder herzustellen. Bei heftigerer Erkrankung wird ärztliche Hilfe angewendet; doch tritt auch hier bald Besserung ein. Viele Individuen werden gar nicht afficirt, wo bei anderen sich schon schädliche Einflüsse geltend machen. Der Genuß von Branntwein vermehrt die Empfänglichkeit des Organismus für die Einwirkungen des Anilins um ein Bedeutendes. Abgesehen von solchen Zufällen, ist eine dauernde Schädigung des Gesundheitszustandes bis jetzt nicht constatirt worden. Personen, die 8 bis 10 Jahre

Digitized by Google

lang in solchen Fabriken beschäftigt waren, befinden sich vollkommen wohl. Solche, welche den Wirkungen des Anilins leichter ausgesetzt sind, thun wohl, eine andere Beschäftigung zu wählen.

Einflüsse, über die Grenzen der Fabrikgebäude hinaus gehend, die im Stande wären, den Gesundheitszustand der umliegenden Bewohner zu alteriren, sind bei der Fabrikation des Anilins nicht vorhanden, wenn nur einigermaßen auf die Beseitigung von Gasen und Dämpfen Rücksicht genommen ist, wozu die Technik die Mittel an die Hand giebt. Ein gewöhnlicher Vorwurf ist der oft deutlich bemerkbare Geruch nach bittern Mandeln. Derselbe rührt vom Nitrobenzol her und ist in der Form und Menge, in welcher er über die Grenzen eines Etablissements hinaus dringen kann, keineswegs schädlich.

Selbstverständlich ist, daß für Beseitigung der bei dieser Fabrikation entstehenden abgängigen Flüssigkeiten gesorgt werden muß, und daß dieselben nicht in sogenannte Senken in die Erde gelassen werden dürfen, wodurch umstehende Bäume verdorben werden könnten. Das Ablassen solcher Wässer in stark fließende Bäche und Flüsse hat dagegen gar kein Bedenken, und es sollten deswegen derartige Etablissements nur an fließendem Wasser angelegt werden.

(Correspondenzbl. des niederrh. Vereins für Gesundheitspflege.)

Ueber die Anwendung des Alizarins als Indicator beim Titriren.

Von Eugen Schaal in Leichlingen.

Dem Verf. fiel bei seinen Versuchen, mit Alizarin zu färben, die außerordentliche Empfindlichkeit einer Alizarinlösung gegen Alkalien, sowie einer neutralen Lösung von Alizarin gegen Säuren auf; er hat deshalb versucht, das Alizarin als Indicator beim Titriren zu benutzen, und fand seine Erwartung vollkommen bestätigt. Es ist nämlich eine Alizarinlösung noch weit empfindlicher, als Lackmus; der Verf. hat gefunden, daß $^1/_{300000}$ Alkali noch deutlich angezeigt, sowie, daß eine neutrale Alizarinlösung bei starker Verdünnung von 0,0007 Salzsäure noch gelb gefärbt wird.

Die Alizarinlösung bereitet der Verf. in der Art, daß er überschüssiges Alizarin mit einem Tropfen Carbolsäure in Kalilauge kochend löst und vom Alizarin kalt abfiltrirt. Eine derartige Lösung hat sich, leicht bedeckt, seit dem Monat März gut gehalten, während eine Lösung ohne Carbolsäure nach einigen Wochen zersetzt war. Die Reaction ist schärfer, wenn man zuerst mit Säure übersättigt und dann mit Lauge rückwärts titrirt. Sobald die gelbe Farbe in Rosa übergeht, ist die Säure abgestumpft; die kleinste Spur Alkali genügt hierzu.

Tropft man eine Lösung von Alizarin in destillirtem Wasser in Brunnenwasser und erwärmt, so färbt sich das Wasser roth, ein Beweis, daß es alkalisch ist, und es läßt sich auch der Alkaligehalt des Wassers hiermit bestimmen, ohne daß man nöthig hätte, es einzudampfen.

Tränkt man Papierstreifen mit einer alkoholischen Alizarinlösung einerseits und mit der oben beschriebenen neutralen Alizarinlösung andererseits, so hat man einen Ersatz für rothes und blaues Lackmuspapier.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1180.)

Ueber das Corallin.

Hr. Commaille zieht aus einer Arbeit über das Corallin, die in unserer Quelle nicht mitgetheilt ist, folgende Schlüsse:

1) Man erhält das Corallin bei Temperaturen, welche von 115 bis 150° C. variiren können; aber im letzteren Falle ist die Ausbeute beträchtlicher und die Operation eine raschere.

2) Die von den Autoren angegebene Menge von Oxalsäure ist viel zu groß.

3) Das Corallin giebt nicht bestimmte Metallsalze, sondern blos farbige Lacke.

4) Das gelbe Corallin ist keine Säure; denn es treibt die Kohlensäure nicht aus ihren Verbindungen aus und giebt mit den Basen keine bestimmten Verbindungen. Der Name Rosolsäure ist für diesen Körper ganz ungeeignet.

5) Das rothe Corallin ist, da es keinen Stickstoff enthält, nicht ein Amid des gelben Corallins.

(Compt. rend., t. 77 p. 678.)

Ueber die mechanische Malzdarre von Jos. Gečmen in New-York.

Auf der Wiener Ausstellung war von dem oben Genannten im Modell eine mechanische Darre ausgestellt, welche an dessen Jalousie-Darren erinnert, die sich nach Hanamann schon in der Praxis bewährt haben. Das Modell war als „continuirlich arbeitender mechanischer Riemen-Darr-, Trocken- und Keim-Apparat für Malz, Getreide, Obst, Pflanzen, Torf ꝛc." bezeichnet. In einem geschlossenen Raume befinden sich, wie bei den Jalousie-Apparaten, etagenartig über einander geordnet, neben einander liegende, jalousienartig bewegliche „rinnenförmige Fächer", welche durchbrochene Böden haben und so weit von einander abstehen, daß die in dem unteren Raum erzeugte warme oder feuchte Luft sowohl durch das Füllgut, als auch über dasselbe streichen kann. Außerdem ist die Drehungsaxe der rinnenförmigen Fächer in der Art angebracht, daß bei dem Umkippen der einzelnen Fächer einer jeden Etage ein wirkliches Wenden (Stürzen) des Füllgutes erzielt wird, was bei den gewöhnlichen Jalousie-Apparaten nicht der Fall ist. Beachtung verdient besonders auch die Vielseitigkeit der Verwendung des Apparates, indem derselbe nicht blos zum Trocknen oder Darren, sondern ganz wesentlich auch zum Keimen verwendet werden kann. Das Keimen soll in ihm mit größter Gleichmäßigkeit vor sich gehen. Es soll eine solche Darre in größerem Maßstabe für eine der Wiener Brauereien im Bau begriffen sein.

In der Tauzetiner Brauerei (Böhmen) arbeitet eine Gečmen'sche amerikanische Darre zur vollkommenen Zufriedenheit, und nachdem eine eingehende Prüfung des auf ihr abgedarrten Malzes und eine öftere Erhebung des Brennstoffverbrauches gelehrt hatte, daß sie allen Anforderungen entspricht, welche man an mechanische Malzdarren stellen kann, wurde dieses Darrsystem für die Brauerei Plaonitz, später auch für die beiden größten Braufabriken des Fürsten Schwarzenberg adoptirt. Es unterscheidet sich vortheilhaft von allen bisher versuchten derartigen mechanischen Darren durch große Leistungsfähigkeit, treffliche Beschaffenheit des Malzes, leichte Regelung des Wendens und der Temperatur und sehr geringen Brennstoffverbrauch. Das in den Zuführkasten eingeschüttete Grünmalz wirft eine sinnreiche Vorrichtung sehr gleichmäßig über die obersten Darrhorden aus, welche eine Vereinigung vieler schmaler und stark durchbrochener, jalousienartig verbundener, etwas convexer Darrbleche vorstellen, die um ihre Axe drehbar sind, und, indem sämmtliche Axen durch Leitstangen mit einander verbunden sind, vermittelst einer hebelartigen Vorrichtung durch einen einzigen Handdruck umgedreht werden können. Sechs derartige Darretagen liegen in geringen Entfernungen über einander und gestatten ein sechsmaliges Wenden des Malzes. Mit einem solchen 64 □Fuß Grundfläche und 8 Fuß Höhe messenden Darrapparat kann man täglich 50 österr. Metzen (100 österr. Metzen = 27,606 bayer. Scheffel oder 61,54 Hl) Malz und in der Malzungsperiode leicht 10000 Metzen Malz bei einem Brennstoffverbrauche von 15Z Braunkohlen per 100 Metzen Malz abdarren. Drei Thermometer geben Aufschluß über die zunehmende Temperatur in den verschiedenen Darretagen. Der ganze, allseitig geschlossene eiserne Darrapparat ruht über einem Krabes'schen Darrofen, so daß er in eine jede bestehende neuere Malzdarre mit verticalem Feuerungssystem einbezogen werden kann, und besitzt am tiefsten Punkte eine Vorrichtung, welche die Malzkeime vor dem Hinabfallen zwischen die Heizrohre schützt und sie sammt dem abgedarrten Malz in den Putzkanal abführt, wo das Malz vollständig gereinigt nach den Becherwerken gebracht wird, die es dann weiter nach dem Orte seiner Bestimmung befördern. Man gewinnt auf dieser ausgezeichneten Vorrichtung, welche in Hand- wie in Maschinenbrauereien gleich gut verwendbar ist, ein Malz von so gleichförmiger, blasser Farbe, Mürbe, Lockerheit, Schönheit, Wohlgeruch und angenehmem Geschmack, wie man es niemals auf den älteren Darren, wo das Wenden des Malzes Menschenhänden überlassen blieb, erzielen kann. Streng genommen ist bei dieser Malzdarre die Menschenhand nicht beseitigt, weil sie in bestimmten Zeitintervallen (von $1^1/_2$ bis 2 Stunden) einige Hebel herab drückt; allein der schwächste Mensch wendet in einer Secunde sämmtliches auf den Darrhorden liegendes Malz sehr vollkommen, ohne in die Darre selbst zu gehen, und es kann somit der Heizer spielend das Auftragen und Wenden des Malzes besorgen, ohne sich von seinem Posten weit entfernen zu müssen, überhaupt den ganzen Betrieb des Ofens und der Darre mit der größten Leichtigkeit versehen. Liegen mehrere, zwei bis vier solche Darrapparate neben einander in einer Malzdarre, so kann die oben angegebene Leistungsfähigkeit der Darre verdoppelt und vervierfacht, und somit allen Anforderungen entsprochen werden.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 9.)

Digitized by Google

Anwendung der Windhausen'schen Kälteerzeugungs-Maschine.

In der Hildebrand'schen Brauerei in Pfungstadt ist seit einiger Zeit eine Windhausen'sche Kälteerzeugungs-Maschine (beschrieben im Jahrg. 1870 S. 468 u. f.) im continuirlichen Betriebe, und man ist mit dem Effecte derselben recht zufrieden. Die Maschine liefert bei 40 Touren per Stunde ca. 3000 kbm kalte Luft von — 35 bis —50°C., und dieselbe wird gegenwärtig sowohl zur Fabrikation von Eis, als auch zur Abkühlung der Gährkeller verwendet, indem die noch mit — 2 bis — 8°C. aus dem Eisapparate abgehende Luft direct in die Gährkeller geleitet wird. In der genannten Brauerei werden täglich 70 bis 80Z Malz verbraut, und es genügt eine 14stündige Arbeit der Maschine, um das dazu nöthige Eis zum Abkühlen der Würze vom Kühlschiff ab zu erzeugen, und zugleich zu verhindern, daß während der Gährung die Temperatur über 7°R. (8,7°C.) steige. Gewiß ein schöner Erfolg, wenn man die heurigen Temperatur-Verhältnisse berücksichtigt.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 9.)

Anwendung des Paraffins zur Enfleurage.

Bekanntlich wurde bisher bei der Darstellung der nicht durch Destillation gewinnbaren Wohlgerüche (Reseda, Veilchen ꝛc.) fettes Oel oder festes Fett zur Aufnahme derselben verwendet. Bei diesem Prozeß, „Enfleurage" genannt, bieten die Fettsubstanzen durch ihre Vertheilung in flachen Rahmen dem Sauerstoff eine große Angriffsfläche dar und werden deshalb leicht ranzig; es lag daher nahe, die Fettkörper bei der Enfleurage durch das indifferente Paraffin zu ersetzen. Daß dieser Versuch in der großen Praxis gelungen ist, zeigen die von Chardin-Hadancourt (Paris, Boulevard Sebastopol), Lentier fils und Antoine Chiris (Grasse, Seealpen) in Wien ausgestellten großen rhomboedrischen Blöcke von Paraffine à la Rose, à la Tubéreuse etc. Erfinder dieser duftenden Paraffine sind Chardin und Massignon. Aeußerlich erscheinen diese Paraffinblöcke alle gelblich oder grünlich und durchsetzt von eisblumenartigen, seidenschimmernden Wolken, den Zeugen der Krystallisirungs-Bestrebungen des Paraffins.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 41.)

Ueber Verfälschung des Leinöls mit Codöl. Von Aug. Morelli.

Neben vielen anderen Verfälschungen des Leinöls kommt in neuerer Zeit — wie man es besonders bei dem zur Bereitung der Buchdruckerschwärze dienenden Oele nicht selten zu beobachten Gelegenheit hat — auch eine solche mit fast gänzlich geruchlos gemachtem Codöl*) vor, und zwar in der Art ausgeführt, daß man weder dem Geruche, noch dem äußeren Ansehen nach diese Beimischung in dem Leinöl vermuthen kann.

Um Leinöl auf einen Gehalt an Codöl zu untersuchen, übergießt man in einem Cylinderglächen 10 Gewichtstheile desselben mit etwa 3 Gewichtstheilen roher Salpetersäure, rührt mit einem Glasstäbchen tüchtig um und überläßt die Mischung der Ruhe, worauf das Oel sich bald wieder von der Säure abscheidet.

Hat man es nun mit einem mit Codöl verfälschten Leinöl zu thun, so erscheint nach längerem Stehen die Oelschicht dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt, während die auf dem Boden des Gefäßes befindliche Säure eine hellorange bis orange und dunkelgelbe Farbe annimmt, je nachdem das Verfälschungsmittel, dessen Anwesenheit sich übrigens schon bei einem Zusatze von 3 Procent an auf die erwähnte Art zu erkennen giebt, in kleinerer oder größerer Menge zugegen ist.

War das in Untersuchung gezogene Oel hingegen rein und unverfälscht, so wechselt dasselbe während des Umrührens seine Farbe in Meergrün, darauf in schmutziges Gelbgrün, und die abgeschiedene Säure erscheint dabei leicht hellgelb gefärbt.

(Pharmaceutische Centralhalle, 1873 Nr. 40.)

Salzen oder Nichtsalzen der Butter. Von H. Martini.

Bekanntlich pflegt man in Norddeutschland, Holland, England und im ganzen übrigen nördlichen Europa sämmtliche Butter, von der feinsten Tafelbutter bis zur geringsten Faßbutter, sogleich bei der Bereitung zu salzen, während in den südlicheren Ländern alle Butter, die auf Feinheit Anspruch macht, ungesalzen zum Verkaufe und Verbrauche gestellt, und hier unter gesalzener Butter immer nur Butter geringerer Qualität, insbesondere Dauerbutter verstanden wird.

Welche dieser Verfahrungsweisen ist die richtige?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es nothwendig, den Einfluß zu erforschen, welchen das Salz auf die Butter ausübt.

Durch das Salzen wird das Gewicht der fertigen Butter nicht vermehrt; es wird vielmehr bei der auf das Salzen folgenden Bearbeitung der Butter ungefähr das gleiche Gewicht an Flüssigkeit wieder aus der Butter heraus gearbeitet, welches vorher an Salz zugesetzt worden war.

Hieraus folgt, daß der Fettgehalt gesalzener und ungesalzener Butter bei sonst gleichem Material und gleicher Herstellungsweise nahezu derselbe ist, wie dies auch die folgenden Analysen von Professor Müller angeben.

Gesalzene und ungesalzene Butter nach holsteiner Art.

	ungesalzen	gesalzen
Wasser . . .	13,00	9,59
Fett	85,69	86,92
Käsestoff. . .	0,62	0,46
Milchzucker . .	0,49	0,36
Asche. . . .	0,20	2,67
	100,00	100,00

Man ersieht aus diesen Analysen, daß der Fettgehalt der gesalzenen Butter nur ein Weniges (1,3 Procent) höher ist, und daß dieselbe reiner von Käsestoff und Milchzucker ist (0,82 Proc. gegen 1,11 Proc. in der ungesalzenen Butter). Die Vermehrung des Aschengehalts durch das Salzen (um 2,47 Procent) wird vollständig paralysirt durch den geringeren Gehalt an Wasser. Es enthält nämlich an beiden Stoffen in Summa die ungesalzene Butter 13,20 Proc., die gesalzene dagegen nur 12,26 Proc.

Die nach dem Salzen aus der Butter heraus gearbeitete Flüssigkeit besteht aus Wasser, Käsestoff, Milchzucker und etwas von dem zugesetzten Kochsalz. Käsestoff und Milchzucker aber sind diejenigen Stoffe, welche bei Gegenwart von Wasser die Zersetzung der Butter, das Ranzigwerden derselben, bedingen. Auf dieser Erkenntniß beruht die Bereitung von Schmelzbutter (auch Butterschmalz oder Rindschmalz genannt), wobei das Butterfett von sämmtlichem demselben anhaftenden Wasser, Käsestoff und Milchzucker vollkommen rein abgeschieden wird.

Durch Verminderung des Gehaltes der Butter an diesen nicht fetten Stoffen erhöht das Salzen die Haltbarkeit derselben, und dies in um so höherem Grade, als das in der Butter zurückbleibende Kochsalz außerdem noch auf dieselbe seinen bekannten antiseptischen Einfluß ausübt.

Da nun fast alle Speisen, zu deren Bereitung Butter dient, auch gesalzen werden, und die meisten Leute, welche rohe Butter genießen, diese ebenfalls zu salzen pflegen, hierbei aber die Vertheilung des Salzes keine so gleichmäßige sein kann, als wenn die Butter gleich bei der Bereitung mit der erforderlichen Menge Salz wiederholt durchgearbeitet wird, so erscheint die in den südlichen Ländern bestehende Geringschätzung gesalzener Butter als ein unbegründetes Vorurtheil, welches im Interesse der Consumenten zu bekämpfen ist, um so mehr, als gerade dort die Butter sich schwerer conserviren läßt, als in dem kälteren Norden.

Doch auch für den Producenten hat das Salzen seinen Vortheil, den nämlich, daß sie die Butter leichter ausarbeiten können. Martini glaubt diese Erscheinung auf den bekannten Umstand zurückführen zu dürfen, daß das Kochsalz in der Milch eine Scheidung des Käsestoffs vom Butterfett bewirkt. Reine Milch filtrirt sehr schwer; setzt man derselben aber etwas Kochsalz hinzu, so geht die Filtration rasch von Statten; man erhält in dem Filtrat Käsestoff und Milchzucker, während das Fett mit noch etwas Käsestoff auf dem Filter zurückbleibt. Ganz ebenso wirkt das Salz in der Butter. Läßt man gesalzene Butter eine Zeit lang ruhig stehen, bis alles Salz aufgelöst ist, so bewirkt dasselbe eine theilweise Aufhebung der zwischen dem Käsestoff und Milchzucker einerseits und dem Butterfett andererseits stattfindenden Molecular-Attraction, und man kann dann leichter und vollständiger diese nicht fetten Milchbestandtheile aus der Butter heraus arbeiten, die sonst nur schwer und zum kleineren Theile daraus zu entfernen gewesen wären.

(Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft.)

*) Codöl, Cod-oil, eine Art hellfarbiger Thran, schottischer Leberthran (?).

Digitized by Google

Ueber einige Anwendungen der Fleischextract-Rückstände. Von Dr. Aug. Vogel.

Eine große Errungenschaft der landwirthschaftlichen Thierzüchtung verspricht der bei der Fabrikation von Fleischextract bleibende Rückstand zu werden, welcher seither theils verbrannt, theils in den Fluß geworfen wurde, in neuerer Zeit auch als Stickstoffdünger untergeordnete Verwendung fand. Auf Veranlassung J. v. Liebig's sind diese Rückstände ihres enormen Nährstoffgehaltes wegen nach Zusatz der fehlenden Salze als Futtermittel zur Verwendung gebracht worden; in der Central-Versuchsstation zu München an Schweinen ausgeführte Versuche gaben überraschende Erfolge. (Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern, Januar 1873 S. 3.)

Vielleicht kann man die erwähnten Rückstände auch als Nahrung für Menschen verwenden, indem man sie dem zur Brotbereitung bestimmten Mehl hinzu fügt. Der Vers. hat zwei Versuche in dieser Richtung anstellen lassen; bei dem ersten derselben wurde dem zum Backen bestimmten Roggenmehle $^1/_8$, bei dem zweiten $^1/_4$ seines Gewichts an Fleischextract-Rückständen beigemengt. In beiden Fällen wurde durch diesen Zusatz keine bemerkbare Veränderung in der Plasticität und Entwickelungsfähigkeit des Teiges hervorgebracht, und die auf solche Weise erhaltenen Brote unterscheiden sich dem Ansehen und dem Geschmacke nach nicht von dem aus demselben Roggenmehl ohne Zusatz von Fleischmehl gebackenen Brote. Selbstverständlich wurde durch diese Beimengung der Stickstoffgehalt des Brotes wesentlich vermehrt, da die Fleischextract-Rückstände 12 Proc. Stickstoff, d. i. über 75 Proc. Albuminate enthalten. Dieser Gegenstand ist um so wichtiger, da in Aussicht steht, daß man die Fleischextract-Rückstände fernerhin in größter Menge durch den Handel wird beziehen können.

Den Fleischextract-Rückständen dürfte nach der Ansicht des Vers. auch eine technische Anwendung vorbehalten sein, nämlich zur Darstellung einer sehr aschenarmen thierischen Kohle. Die Fleischextract-Rückstände lassen nämlich, wenn sie auf mechanischem Wege möglichst vom beigemengten Sande befreit sind, beim Verbrennen nur ungefähr 2 Proc. Asche zurück und hinterlassen bei gelindem Glühen in halb verschlossenen Tiegeln 22 bis 24 Proc. einer porösen, glänzenden Kohle, über deren Entfärbungsvermögen der Vers. demnächst Mittheilung machen wird.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, Juli 1873 S. 215.)

Frictions-Siegellack.

Unter dem in Wien ausgestellten Sortiment von Siegellacken von H. van der Moolen in Geldern (Rheinpreußen) finden sich auch elegante Schachteln mit Reibzündfläche und der Aufschrift „Frictions-Siegellack". Diese Schachteln sind gefüllt mit Streichhölzern, deren Zündmischung, statt auf Schwefel, auf einem cylindrischen, gepreßten Wulst von verschieden gefärbtem Siegellack sitzt. Beim Anstreichen des „Siegelhölzchens" an der Reibfläche der Schachtel bringt die entflammte Zündmischung den Siegellackwulst zur Entzündung und Schmelzung, so daß man beim Siegeln keiner anderen Flamme bedarf. Die Menge des auf einem Stäbchen befindlichen Siegellacks genügt für ein gewöhnliches Siegel oder für zwei kleine Siegel.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 41.)

Verfahren, dem Eichenholz einen schönen orangegelben Ton zu geben, mitgetheilt von A. Riedling.

Um dem Eichenholze einen schönen orangegelben Ton zu geben, nehme man auf $^1/_2$ l Terpentinöl ungefähr 80^g Talg und 20^g Wachs. Diese Mischung wird am Feuer unter Umrühren geschmolzen; hierauf wird der betreffende Gegenstand so lange mit dieser Lösung gerieben, bis ein matter Glanz sich zeigt. Eine Stunde nach diesem Verfahren wird das Ganze mit dünner Politur bestrichen; um den Glanz und die Tiefe des Tones noch zu verstärken, wiederholt man den Anstrich mit Politur. Die Behandlung selbst muß aber in einem warmen Zimmer geschehen. Ein so behandelter Eichenholzschrank hat auf der Wiener Weltausstellung wegen der eigenthümlichen Helle und Wärme des Farbentones vielen Beifall gefunden.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 419.)

Zubereitung eines für chirurgische Verbandstücke geeigneten Filzes.

Dieser Filz (Bayer. Patent vom 23. Februar 1872), welcher zu $^7/_8$ aus Haaren, Wolle oder anderen animalischen Stoffen und zu $^1/_8$ aus vegetabilischen Stoffen, z. B. Baumwolle, zusammengesetzt ist, wird nach seiner Formation in Blätter (Scheiben) mit einer Auflösung bestrichen, welche aus 30 Theilen Schellack, 10 Th. Harz, 4 Th. Weihrauch, 2 Th. in Wasser aufgelöstem Borax und 1 Th. mit Holzgeist versetztem Weingeistspiritus besteht, und dann durch Rollen gezogen und der Hitze unterworfen, wie dies bei Filzhüten geschieht. Die so hergestellten Filzscheiben (-bogen) sind in kaltem Zustande hart; vor ihrer Anwendung als Verbandstücke werden sie in der erforderlichen Größe durch Dampf, etwa in dem oberen Theile eines zur Hälfte mit Wasser gefüllten Topfes ꝛc., erwärmt, wodurch sie geschmeidig werden; in diesem Zustande werden sie auf das gebrochene Glied gelegt, dessen genaue Form sie annehmen, wodurch jede Inconvenienz für den Kranken beseitigt wird. Durch die allmälige Abkühlung wird der Filz wieder hart und behält dann die angenommene Form.

(Der praktische Techniker, 1873 S. 450.)

Zur Darstellung von condensirter Milch

wendet J. Gfall in Insbruck ein anderes, billigeres Verfahren an, als das gewöhnliche. Er erwärmt nämlich die Milch in einem Kessel auf 65 bis 70°, pumpt sie dann durch Röhren, an deren Mündung eine gelöcherte Rose, ähnlich der einer Gießkanne, angebracht ist, und läßt so die gepumpte Milch strahlenförmig in den Kessel zurückfallen, wobei die Wassertheile verdampfen. Das Verfahren wird so lange wiederholt, bis die Verdampfung vollständig ist. So dargestellte Milch war in Wien ausgestellt und wurde von der Jury für ebenso gut befunden, wie die anderen Sorten.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 45.)

Ueber den Weingeistgehalt des Marsalaweines. Von C. G. Wittstein.

Der um Marsala im westlichen Sicilien gebaute Wein gehört bekanntlich zu den feurigsten Gewächsen; aber die Angaben über seinen Gehalt an Weingeist erschienen so zweifelhaft, daß der Vers. eine Prüfung des Weines vornahm. Dazu dienten Proben der rothen und der weißen Sorte, welche beide direct von den Producenten bezogen worden waren. Der rothe Marsala enthielt 17,910, der weiße 17,600 Gewichtsprocente absoluten Alkohols. Der rothe Marsala war auch reicher an Extract als der weiße; ersterer lieferte nämlich 4,310 Procent, letzterer 3,520 Procent Extract (bei 110° C. getrocknet). (Archiv der Pharmacie, 3. Reihe, Bd. 3 S. 300.)

Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Gewinnung von Olivenöl.

Eine sehr zweckmäßige Anwendung hat der Schwefel in Italien zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff behufs der Gewinnung von Olivenöl gefunden. Dem Hause F. Coen und Comp. in Pisa gebührt das Verdienst, diesen Industriezweig in Italien eingeführt zu haben. Die Fabrik stellt jährlich 4000^Z Schwefelkohlenstoff dar und gewinnt 12000^Z Olivenöl, woraus nebenbei 4000^Z Seife dargestellt werden. Die 14000^Z Rückstand werden als Brennmaterial benutzt und liefern 700^Z Asche, welche der Landwirthschaft wieder zu Gute kommt. Eine zweite derartige Fabrik ist die von M. Gazagne und L. Sarlin in Bari, wo ebenfalls 4000^Z Schwefelkohlenstoff bereitet werden, der zur Oelgewinnung dient. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873" von F. Beilstein, Leipzig, Verlag von Quandt und Händel, S. 58.)

Kitt für Gasretorten.

In der Versammlung der Gasfachmänner der Provinz Preußen wurde ein Kitt empfohlen aus Graphit, Lehm und Borax, und weiter ein Kitt aus 5 Raumtheilen Glaspulver, 5 Th. Chamottemehl und 1 Th. Boraxpulver. Risse am Boden der Retorte werden durch bloßes Bestreuen mit diesem Kitt in Pulverform sofort geschlossen; dünne Stellen der Retorten, mit einigen Lagen davon bedeckt, werden wieder haltbar. Risse und Sprünge der Retorte an Stellen, wo Aufstreuen nicht ausführbar, werden mit diesem Kitt, dem etwas Lehm oder Thon zugesetzt wird, auf die gewöhnliche Art verschmiert. Ist die Arbeit beendet, so wird der Deckel lose vor die Retorte gesetzt und nach einer halben Stunde sind Risse und Sprünge verschmolzen. Die Anwendung dieses Kittes beim Einsetzen von ganzen Stücken geschieht auf dieselbe Weise.

(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 80.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. 15. November. | Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit $1\frac{1}{2}$ Sgr. berechnet. | **Lieferung 22.**

Elektrischer Pantograph. Von G. Hasler.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Im Nachfolgenden soll nachgewiesen werden, daß es möglich ist, jede beliebige Figur oder jedes Schriftzeichen auf jede beliebige Entfernung in ähnlicher Weise wie bei dem Pantograph oder Storchschnabel mittels eines Hebelparallelogramms telegraphisch zu befördern, d. h. in der Weise, daß man einen auf der Empfangsstation befindlichen Schreibstift dieselben Bewegungen machen läßt, welche der Stift auf der Abgangsstation macht.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 deutet die zwischen den beiden mit einander verkehrenden Stationen erforderlichen Drahtverbindungen an. Der Punkt S des gebenden Apparates bedeutet die Spitze eines Stiftes, welcher z. B. ein Zeichenstift sein kann, welcher dazu dient, um auf dem Papier die zu befördernde Schrift oder Zeichnung zu entwerfen. Diesen Apparat muß man aber so einrichten, daß, wenn der Stift nach links oder nach rechts, nach oben oder nach unten bewegt wird, in einander möglichst nahe liegenden Pausen der Strom der Batterie durch die betreffende Leitung nach der Empfangsstation gesendet wird. Wenn der Punkt S nach rechts gegen den Punkt B bewegt wird, muß eine entsprechende Anzahl von Strömen in der Leitung B nach der Empfangsstation ziehen und dort auf den Elektromagnet B wirken. Wenn der Stift sich in der entgegengesetzten Richtung nach A hin bewegt, geht der Strom nicht mehr in der Leitung B, sondern in der Leitung A nach der Empfangsstation und wirkt daselbst durch den Elektromagnet A. Bei der Bewegung des Stiftes senkrecht nach oben, nach C hin, bringt man durch Ströme in der Leitung C den Elektromagnet C zur Wirkung; in der entgegengesetzten Richtung, nach D hin, endlich bewegt, sendet der Stift Ströme in der Leitung D um den Elektromagnet D. Die Länge der von dem Stift durchlaufenen Linie ist der Zahl der bewirkten Stromschließungen proportional und ebenso veranlassen diese Stromschließungen auf der Empfangsstation eine ganz ähnliche Bewegung des auf dieser Station befindlichen Stiftes, welcher ebenfalls ein Zeichenstift sein kann.

Wenn der Punkt S in schiefer Richtung nach dem Punkte P hin bewegt wird, so ist die Anzahl der in den Richtungen SB und SC bewirkten Stromschließungen gleich groß. Die von dem Stift beschriebene Linie SP ist die Resultante aus SB und SC. Die zugehörigen Elektromagnete B und C wirken gleichzeitig und lassen den Stift der Empfangsstation ebenfalls sich in dieser Resultante bewegen. Dieser Stift wird also dann eine gebrochene Linie beschreiben, welche sich der Geraden um so mehr nähern wird, je zahlreicher die Contacte sind. Ebenso ertheilt eine Bewegung des Punktes S nach P_1 dem Stifte der Empfangsstation eine Bewegung in derselben Richtung.

Die Stromschließungen sind in Fig. 1 für die vier Richtungen durch schraffirte Linien angedeutet. In der Wirklichkeit können jedoch die Stromcontacte nicht auf der Oberfläche des Papiers gegeben werden, sondern die Stromschließungen müssen auf mechanische Weise zwischen dem Stift S und einem seitwärts oder hinter der Papierfläche gelegenen Punkte bewirkt werden.

Vorausgesetzt z. B., daß ein an dem Stifte S befestigter Faden über einen Cylinder oder eine Rolle R (Fig. 2) läuft, welche mit ihrer Axe parallel zur Linie CSD liegt und sich leicht um ihre Axe dreht, und daß am Ende dieses Fadens ein Gewicht G sich befindet, so wird die Rolle R, so oft sich der Stift S in der Richtung nach B bewegt, sich rechts drehen, wenn dagegen der Stift S sich gegen A hin bewegt, so wird sich die Rolle R nach links drehen. Wenn man jetzt an dieser Rolle R ein Zahnrad E (Fig. 2 und 3) anbringt, dessen Zähne bei der Umdrehung der Rolle der Reihe nach eine Feder F berühren, so wird die Zahl der bei der Umdrehung der Rolle R bewirkten Stromsendungen dem von dem Stifte S durchlaufenen Wege proportional sein*). Mittels eines Commutatorhebels H (Fig. 3), welcher durch Frictionskuppelung in passender Weise mit der Rolle verbunden ist,

*) Vorausgesetzt, daß der Faden bei einer Bewegung des Stiftes S in der Richtung SP_1 leicht entlang der Rolle hinrutschen kann (z. B. mittels einer Hülse oder mittels eines in einer Nuth beweglichen Schlittens) und dabei doch eine Drehung der Rolle erzeugt, welche der Verschiebung des Stiftes in der Richtung AB genau entspricht. Die Red.

Digitized by Google

kann dann der Strom der Batterie, je nachdem sich die Rolle *R* rechts oder links umdreht, nach Bedarf in die Leitungen *B* oder *A* gesendet werden. Wenn nun außerdem noch ein zweiter, in der Richtung *DSC* gespannter Faden an dem Stifte *S* befestigt wird und über eine zur Linie *ASB* parallel liegende Rolle R_1 läuft, so werden die Verschiebungen des Stiftes in den Richtungen *SC* und *SD* in derselben Weise Ströme in die Leitung *C* oder in die Leitung *D* senden.

Wie sich nun die hin und her gehenden Bewegungen des Stiftes im Stromgeber in eine Drehbewegung umsetzen ließe, so läßt sich auch die schwingende Bewegung des Elektromagnetankers im Empfangsapparate rückwärts in eine Drehbewegung verwandeln, welche den an diesem Apparate befindlichen Zeichenstift hin und her bewegt.

Werden Elektromagnete mit polarisirten Ankern angewendet, so lassen sich die in der Figur angedeuteten Leitungen von vier auf zwei vermindern.

Gelingt es, den gegebenen Erfordernissen angepaßte Apparate zu construiren, so läßt sich durch die angegebenen Mittel und auf eine Weise, welche mit jener bei dem Pantograph verwendeten übereinstimmt, auf einer entfernten Station, sowohl nach Länge als nach Richtung jeder mit dem Zeichenstifte der Abgangsstation gemachte Strich telegraphisch nachmachen.

(Journal télégraphique, II. No. 22 p. 344.)

Die Dampfmaschinen von Gebr. Sulzer zu Winterthur.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die wohlbekannte Firma Gebr. Sulzer zu Winterthur hat vor einigen Jahren einen neuen Typus horizontaler, stationärer Dampfmaschinen eingeführt, welcher auf dem Continente einen hohen Ruf erlangt hat, sowohl in Anbetracht seiner Oekonomie, wie der Wirksamkeit der angewendeten selbstthätigen Expansionssteuerung. Dieser Maschinentypus, von welchem ein vorzüglich schönes Exemplar durch die Erbauer in Wien ausgestellt und in Thätigkeit war, soll nachstehend mit Hilfe der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 beschrieben werden.

Die leitenden Grundzüge der Sulzer'schen Dampfmaschinen, mögen dieselben mit oder ohne Condensation arbeiten, bestehen in der Anordnung der Ventilsteuerung und der Construction der Ventile selbst, deren Gestalt sich auf das Princip der gewöhnlichen cornischen Doppelsitzventile stützt. Der Cylinder ist an jedem Ende mit besonderen Aus- und Einlaßventilen für den Dampf versehen, deren letztere dergestalt unter Controle des Regulators stehen, daß ein correcter Dampfzulaß zwischen 0 bis 70 Procent des Hubes variabel, erzielt werden kann. Alle Ventile erhalten ihre Bewegung von einer Steuerwelle, die direct durch Kegelräder von der Schwungradwelle getrieben wird und parallel zur Axe des Cylinders angeordnet ist. Diese Welle ertheilt auch dem Regulator durch Stirnräder seine Bewegung.

Das Bett der Maschine bildet, wie aus den bezüglichen Abbildungen hervorgeht, einen hohlen Balken von der Gestalt, wie sie Corliß, Babcock und Wilcox, so wie andere amerikanische Fabrikanten vielfach verwenden; dieselbe erfreut sich auch auf dem Continente einer stets steigenden Beliebtheit. Ein solches Bett bietet eine Stärke und Starrheit dar, wie sie nicht leicht mit dem gewöhnlichen Bette erreicht werden kann; das Bett bildet in der That nur eine Art Zwischenstück, welches sich in gerader Linie vom Cylinder nach dem Schwungradlager erstreckt. Die Lineale für das Querhaupt werden von dem Bette selbst gebildet und sind cylindrisch geformt (Fig. 4), wodurch sie in der höchst bequemen Weise des concentrischen Ausbohrens zur Cylinderaxe sich herstellen lassen. Die Gleitflächen sind von beträchtlicher Größe, und die gußeisernen Gleitblöcke sind verstellbar angeordnet, so daß sich die Abnutzung leicht ausgleichen läßt. Das Querhaupt selbst, sowie Kurbel und Kurbelwelle, bestehen aus bestem Schmiedeeisen, während Kolbenstange, Kurbelzapfen und der größte Theil der Steuerungstheile aus Gußstahl hergestellt sind. Die Lagerschalen der Kurbelwelle bestehen aus Bronze, mit Weißmetall gefüttert, und sind viertheilig angeordnet, um gut adjustirt werden zu können. Die Pleuelstange ist 2,63^m lang zwischen den Zapfenmitteln, und an den Enden mit den gewöhnlichen offenen Pleuelköpfen (mit Bügeln) versehen.

Fig. 1 und 2 zeigen die Anordnung des Cylinders, der Dampfein- und Austrittscanäle ꝛc. Der Cylinder hat 450^{mm} Durchmesser und 1050^{mm} Hub, und seine Axe ist etwa 675^{mm} über dem Boden gelegen. Sowohl an der Außenseite, wie an den Deckeln des Cylinders sind Dampfmäntel angebracht, und der Cylinder ist noch außerdem mit einer dreifachen Lage von Kitt, Filz und Holz umgeben. Der Cylinder wird durch einen hohlen, an den Seiten offenen Fuß von der aus Fig. 1 und 2 ersichtlichen Form getragen, womit er an das Fundament geschraubt ist. Das Dampfrohr hat eine lichte Weite von 105^{mm}, und das Ausblaserohr, welches nach dem Condensator führt, ist 136^{mm} weit.

Die Anordnung der Steuerung geht aus Fig. 1, 2 und 3 hervor. Die Zulaßventile *aa* befinden sich oben auf dem Cylinder und erhalten ihre Bewegung von einer längs dem Cylinder hingehenden Welle *b*, welche, wie schon bemerkt, von der Kurbelwelle aus durch Kegelräder getrieben wird. Auf dieser Steuerwelle sind zwei Excentriks *cc* und zwei Kämme *dd* angebracht, welche in nachstehender Weise auf die Ventile einwirken: was die Auslaßventile *ee* betrifft, so werden dieselben regelmäßig bei fest bestimmten Punkten von den Kämmen *dd* geöffnet und geschlossen; aus Fig. 2 erkennt man, daß die Gestalt der Kämme eine solche ist, daß die Auslaßventile rasch geöffnet werden, während des ganzen Hubes constant offen bleiben, worauf sie durch die Wirkung der an den Ventilspindeln angebrachten Spiralfedern *f* auch rasch wieder geschlossen werden. Die Anordnung dieser Ventile erlaubt allem etwa in dem Cylinder befindlichen Wasser freien Austritt.

Für die Eintrittsventile *a a* jedoch, die von den Excentriks *cc* bewegt werden, ist eine andere Einrichtung getroffen. Wie aus den Figuren hervorgeht, würden dieselben, wenn nicht der Zeitpunkt ihres Abschließens unter Controle des Regulators stünde, von den Excentriks in der ganz gewöhnlichen Weise bewegt werden. Um aber die Vortheile einer selbstthätigen Expansionssteuerung zu erlangen, haben die Herren Sulzer die sinnreiche Anordnung entworfen, welche aus Fig. 2 und 3 ersichtlich ist. Wie aus diesen Figuren ersichtlich, ist eine zweite kurze Welle *g* zwischen dem Cylinder und der Steuerwelle *b* angebracht, und der Regulator wirkt auf diese Regulirwelle mit Hilfe eines Hebels *h* und einer Zugstange *i*. Auf dieser Welle *g* sind zwei Hebel *k k* befestigt, die mit stählernen Gleitblöcken *l l* zusammen-

Digitized by Google

hängen, so daß diese letzteren je nach der Bewegung der Regulirwelle hin und her gezogen werden. Diese Gleitblöcke legen sich gegen Stahlplatten, die zwischen den doppelten Excentrikstangen *m m* befestigt sind; wenn sich die Excentriks bewegen, so drücken diese Stahlplatten gegen die Gleitblöcke, nehmen sie mit und heben so die Ventile vermittelst der Gabeln *n* und der Winkelhebel *o*, welche direct auf die Spindeln der Ventile einwirken. Die Größe der Oeffnung und die Dauer des Dampfeintrittes hängt nun ganz und gar davon ab, wie lange die Berührung der ebenen Flächen des Gleitblockes und der Stahlplatte an der Excentrikstange dauert. Je höher sich der Regulator hebt, desto höher kommen die Gleitblöcke zu stehen, und desto früher werden also die Stahlplatten der Excentrikstangen von denselben abgleiten. Sobald dies geschehen, erfolgt sofort das Schließen der Ventile durch die Wirkung der Federn *p*, welche oberhalb der Winkelhebel *o* in Gehäusen eingeschlossen sind, welche gleichzeitig als Luftpuffer dienen und bewirken, daß der Niedergang der Ventile hinreichend sanft und fast ganz geräuschlos erfolgt. Bei der beschriebenen Maschine ist der Regulator nach Porter'schem System angeordnet; natürlich wird jeder Regulator von gleicher Empfindlichkeit eben so gut zu benutzen sein. Die Füllung kann zwischen den weiten Grenzen von Null bis 70 Procent des Kolbenhubes geändert werden. Da die Ventile fast völlig entlastet sind, öffnen und schließen sie die Dampfwege äußerst exact.

Die Ventile und deren Sitze bestehen aus sehr hartem, eigens für diesen Zweck hergestelltem Gußeisen, und die Sitze sind von dem Cylinder getrennt, so daß sie erforderlichen Falls behufs Untersuchung und Reparatur leicht heraus genommen werden können. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß die Abnutzung dieser Ventile fast unbemerkbar ist, und daß dieselben, einmal genau eingepaßt, bei mäßigen Geschwindigkeiten viel besser dicht halten, als gewöhnliche geradlinig oder oscillirend bewegte Schieber. Alle Theile des Steuerungsmechanismus, welcher ganz äußerlich angebracht ist, sind ebenso leicht zugänglich, wie bei der best anrrangirten Corlißmaschine; ein sehr bemerkenswerther Punkt ist ferner die Stellung der Ventile direct auf dem Umfange des Cylinders, durch welche Anordnung die schädlichen Räume auf ein Minimum herab gezogen werden.

Die Luftpumpe und der Condensator stehen in der Verlängerung der Cylinderaxe, und die Kolbenstange ist, wie Fig. 1 zeigt, durch den hinteren Cylinderdeckel durchgeführt, und direct mit der Kolbenstange der Luftpumpe verbunden. Diese letztere hat 180^{mm} Durchmesser, und natürlich einen Hub gleich jenem des Dampfcylinders. Das Einspritzrohr ist 65^{mm} und das Ausgangsrohr 150^{mm} weit. Die Ventile der Luftpumpe bestehen aus Kautschukplatten auf metallenen Rosten; dieselben sind oberhalb des Cylinders in horizontaler Stellung angeordnet und nehmen je die halbe Cylinderlänge, sowie die halbe Breite der betreffenden Ventilkammern ein; die Druckventile schlagen nach oben, die Saugventile nach unten. Die Länge jeder Ventilklappe beträgt 530^{mm}, die Breite 110^{mm}. Jedoch verwenden die Gebr. Sulzer auch andere Anordnungen des Condensators; so wird derselbe gelegentlich in verticaler Stellung in einer Grube hinter dem Cylinder angebracht, oder bei kleinen Maschinen unterhalb des Kurbellagers, in welchem Falle der Betrieb durch eine Gegenkurbel erfolgt.

Das verzahnte Schwungrad hat einen Theilkreisdurchmesser von 4,53^{m}; die Zähnezahl ist 220 und die Theilung 65^{mm}. Die Fundirung der Maschine bildet zwischen Condensator und Cylinder eine geräumige Grube von 1,65^{m} Tiefe, wodurch, in Verbindung mit der eigenthümlichen Gestalt des Bettes, alle arbeitenden Theile der Maschine jeder Zeit mit Leichtigkeit zugänglich sind.

Die Versuche mit Sulzer'schen Maschinen ergaben vorzüglich gute Resultate, worüber nachstehend Einiges bemerkt werden soll. Die beschriebene Maschine entwickelt 70 Pferdestärken (oder einen Nutzeffect von 85 Procent), mit dem Bremsdynamometer gemessen, bei 50 Umdrehungen per Minute, und 5 Atmosphären Dampfspannung, auf dem Dampfrohre unmittelbar bei der Maschine gemessen. Die mittlere Wassermenge, welche in der Maschine per Stunde und Pferdestärke verbraucht wurde, betrug gerade 8,5^{k}, und die entsprechende Kohlenmenge war 0,976^{k}, so daß also per Kilogramm Kohle 8,7^{k} Wasser verdampft wurden. Die Menge des verbrauchten Wassers oder Dampfes ist thatsächlich der richtige Maßstab zur Beurtheilung der Güte der Construction einer Maschine, und der Verbrauch von 8,5^{k} per Pferdestärke und Stunde, wie mit vorliegender Maschine erhalten, muß als äußerst gering für eine Eincylindermaschine bezeichnet werden. Weiteres über die Sulzer'schen Maschinen ist bereits in dem Aufsatze über die Versuche mit derselben in der Kammgarnspinnerei zu Augsburg (Polyt. Centralbl., 1871 S. 993) mitgetheilt worden, wobei auch die Diagramme ihre Aufnahme gefunden haben, aus welchen die correcte Dampfvertheilung mit Evidenz hervorgeht.

Die Gebr. Sulzer haben bereits nahezu 100 Maschinen des beschriebenen Typus gebaut, deren Größe von 15 bis 200 Pferdestärken variirt; ein Paar der letzteren Art, von zusammen 400 Pferdestärken, treibt die oben erwähnte Kammgarnspinnerei zu Augsburg. Diese Maschinen haben 700^{mm} Cylinderdurchmesser und 1500^{mm} Hub, und arbeiten mit etwa 5 Atmosphären Ueberdruck, und einer Kolbengeschwindigkeit von 2,0^{m} bei 40 Umdrehungen per Minute.

Außer der beschriebenen, mit Patentventilsteuerung versehenen Dampfmaschine haben die Gebr. Sulzer in Wien noch eine zweite Dampfmaschine ausgestellt, wie sie dieselbe bis zu 10 Pferdestärken bauen. Dieselbe ist von vorzüglicher Construction und vereinigt große Einfachheit des Baues mit sehr vollkommenen Anordnungen zum ökonomischen Betriebe. Die Ausführung ist ebenfalls sehr gut.

Fig. 5 und 6 zeigen den Cylinder und die Steuerung derselben in horizontalem Längs- und verticalem Querdurchschnitt. Der Cylinder ist mit dem Schieberkasten in einem Stücke gegossen und ringsum mit Dampfmantel versehen, so daß der Abdampf nicht mit der Cylinderwand in Berührung kommt. Diese Anordnung verlängert zwar die Dampfcanäle, ist aber in anderer Hinsicht vortheilhaft. Der Cylinder ist in gleicher Weise mit Kitt, Filz und Holz ummantelt, wie bei den größeren Maschinen, und der hintere Cylinderdeckel ist durch eine dünne gußeiserne Kappe geschützt, eine auf dem Continent nicht ungewöhnliche Anordnung. Der Dampfmantel *a* steht fortwährend in Verbindung mit dem Kessel, und der Dampf gelangt aus ihm durch ein Ventil *b* in den Schieberkasten *c*. Die Bettplatte ist hohl gegossen und von dem bekannten Corlißtypus. Das hintere Ende ist an eine abgedrehte Flantsche der Vorderwand des Cylinders angeschraubt; die Führungslineale sind ausgebohrt. Das Schwungradlager ist mit viertheiligen Schalen versehen und

Digitized by Google

mit dem Bette zusammengegossen. Die Lagerschalen im Kreuzkopfe umfassen den in der gegabelten Pleuelstange festsitzenden Zapfen *d*, und werden durch eine einzige Schraube *e* angestellt, welche ebenso stark ist, wie die Schraube zur Befestigung des Kolbens, nicht, wie dies manche andere Fabrikanten machen, nur etwa halb so dick. Die Anordnung der Führungsstücke für die Schieberstangen ist etwas eigenthümlich; dieselben bestehen aus rechteckigen Gußeisenblöcken von großer Führungsfläche, die auf einander liegen und von gemeinsamen Linealen geführt werden. Der an der Innenseite liegende Block *g*, welcher für den Hauptschieber dient, ragt jedoch mit der für den Zapfen der Excentrikstange dienenden Warze durch einen langen Schlitz in dem äußeren, für den Expansionsschieber dienen Gleitblock hindurch, so daß er die entsprechende Hin- und Herbewegung machen kann. Aus Fig. 7 wird diese Anordnung völlig klar. Der Hauptschieber *h* besitzt Durchlaßcanäle und ist auf dem Rücken halb cylindrisch ausgebohrt, während die Oeffnungen der Durchlaßcanäle in schräger Richtung gegen die Axe des Cylinders laufen. Der Schieber wird von seiner Stange mit Hilfe eines daran geschmiedeten Rahmens bewegt und wird durch den Dampfdruck gegen den Schieberspiegel gehalten. Die untere Seitenfläche des Schiebers läuft auf doppelten Führungsleisten. Der Expansionsschieber *i* besitzt eine gedrehte Fläche, welche in die halbcylindrische Höhlung des Rückens am Hauptschieber paßt. Die Vorder- und Hinterkante liegen unter demselben Winkel gegen einander, wie die Canäle auf dem Schieberrücken. Um die relative Stellung von Grund- und Expansionsschieber zu ändern, d. h. mit anderen Worten, den Füllungsgrad zu variiren, ist es offenbar nur nöthig, den Schieber um seine Stange zu drehen; derselbe ist so angeordnet, daß schon eine kleine Winkeldrehung genügt, um alle möglichen Füllungsgrade hervorzurufen. Ihre Drehbewegung erhält die Expansionsschieberstange durch den (Porter'schen) Regulator durch eine einfache Hebelverbindung *iklm*, wovon der Hebel *m* an eine Büchse gekeilt ist, durch welche die Schieberstange mit Ruth und Feder geht.

Die Luftpumpe ist innerhalb des Condensators angebracht, welcher cylindrische Gestalt besitzt und vertical unterhalb der Axe der Schwungradwelle dergestalt aufgestellt ist, daß er durch eine am Hauptkurbelzapfen angebrachte Gegenkurbel von 185^{mm} Hub getrieben werden kann. Luftpumpe und Condensator sind von der übrigen Maschine völlig getrennt. Die Speisepumpe wird von dem Querhaupte der Luftpumpe aus getrieben. Der Querschnitt des Schwungrades und das H förmige Profil seiner Arme (Fig. 8) scheinen empfehlenswerth.

Zu Wien stellten die Gebr. Sulzer zwei Maschinen dieser Bauart aus, deren größere 200^{mm} Cylinderweite und 500^{mm} Hub hatte, während die kleinere 160^{mm} Cylinderweite und 400^{mm} Hub besaß. Die hier abgebildete Maschine hat 180^{mm} Cylinderdurchmesser und 450^{mm} Hub, eine einfachwirkende Luftpumpe von 140^{mm} Weite und 185^{mm} Hub und ist bestimmt, bei 5 Atmosphären Ueberdruck 90 Umgänge per Minute zu machen. Die Füllung kann zwischen 0 bis 70 Procent des Hubes verändert werden. Kolbenstange, Kurbelzapfen, Schieberstangen ꝛc. sind alle von Gußstahl, und die Schalen des Schwungradlagers sind mit Weißmetall gefüttert.

(Engineering, Jan. u. Oct. 1873 p. 33, 281.)

Gebläsemaschine von der Gesellschaft J. Cockerill zu Seraing.

Die erste Gebläsemaschine nach dem System, welches in Nachstehendem beschrieben werden soll, wurde 1853 durch die Gesellschaft Cockerill nach Zeichnungen ihres Ingenieurs Brialmont construirt. Damals war ein Gebläsecylinder von 1,83^{m} Durchmesser und 2,44^{m} Länge hinreichend, um bei einer Zahl von nicht weniger als 10 Spielen den für einen Hohofen hinreichenden Wind zu liefern. Seitdem sind diese Cylinder durch solche von 2,13 bis 3^{m} Durchmesser ersetzt worden, mit welchen man in den großen Hohöfen neuer Construction die bis auf 80 und 100^{T} gesteigerte Production erreicht hat. Der für den Betrieb dieser großen Apparate nöthige Dampf wird seitdem ausschließlich mit Benutzung der aus dem Hohofen abgeleiteten Gichtgase erzeugt. Jede directe Verwendung von Brennmaterial ist ausgeschlossen. Andererseits ist man bestrebt, durch sehr weit gehende Expansion und vortreffliche Condensation die hohen ökonomischen Eigenschaften für das zu beschreibende System von Maschinen hervorzurufen. Das Gestelle der Maschine ist aus vier starken cylindrischen Säulen zusammengesetzt, welche in cylindrischen Vertiefungen des Fundamentes stehen, auf welchem der ganze Apparat aufgebaut ist. Oben sind sie unter einander und mit der Basis des Gebläsecylinders fest verbunden. Zwei weitere Querbalken vereinigen sie in der Höhe des Deckels des Dampfcylinders, doch sind sie mehr deshalb angebracht, um eine Galerie zu tragen, die einen Aufenthalt in dieser Höhe gestattet, als um die Festigkeit des Ganzen zu erhöhen. Mit den Säulen sind die Führungen für die Kolbenstangen zusammengegossen. Die Cylinder der nach Woolf'schem System construirten Dampfmaschine stehen auf sechs Füßen, durch welche die Bolzen gehen, die sie mit dem Fundament der Maschine verbinden. Die Welle liegt unter den Cylindern. Auf diese Weise ist der Fußboden in gleiche Höhe mit der Basis des Dampfcylinders gebracht. Die großen Lager der Welle und die Fundamentplatte sind aus einem Stück. Die beiden Kolbenstangen sind an einem starken Querhaupte von Schmiedeeisen befestigt, welches an seinen Enden die Lenkstangen trägt, welche die Schwungräder bewegen. Durch diesen Umstand ist die starke Construction des Querhauptes motivirt, zumal an demselben die Kolbenstange des Gebläsecylinders befestigt ist, wodurch erreicht wird, daß die Kraftübertragung beinahe eine directe ist. Die Welle der Maschine ist keineswegs auf auf Torsion in Anspruch genommen, was von großem Vortheile ist. Die Stabilität des Ganzen läßt nichts zu wünschen übrig, da die Welle an ihren Enden durch beinahe gleiche Kräfte beansprucht wird, gegen welche das Gewicht der Schwungräder reagirt. Diese letzteren sind am Ende der Axe frei aufgesteckt und ohne Zweifel mußte man die Sicherheit besitzen, welche eine vollständige Erfahrung giebt, um Schwungräder von 8^{m} Durchmesser und 15 bis 17^{T} Gewicht so zu montiren. Der kleine Dampfcylinder hat einen Durchmesser von 73^{cm}, der große von 106^{cm}; bei einem Kesseldruck von 4 Atmosphären und einer Windpressung von 18 bis 20^{cm} kann man eine totale Expansion von 1 : 5½ anwenden. Die Dampfvertheilung erfolgt durch Doppelsitzventile, die mittels Daumenscheiben bewegt werden. Zwei davon vermitteln den Eintritt des Dampfes in den kleinen, zwei den Eintritt in den großen Cylinder und zwei den Austritt in den Condensator. Ganz

Digitized by Google

neuerdings sind in diesem Vertheilungssystem Verbesserungen von dem Ingenieur der Gesellschaft, Hrn. Kraft, eingeführt worden, wornach acht Ventile, ein Ueberhitzer zwischen dem großen und kleinen Cylinder ꝛc., angebracht sind, wovon man in verschiedenen Beziehungen die besten Resultate erwartet.

Der Kolben des Gebläsecylinders hat Metalldichtung und die Klappenventile sind in zwei Etagen angeordnet, was erlaubt, ihnen eine geringe Hebung zu ertheilen, während ein großer Querschnitt für den nach innen oder nach außen strömenden Wind bewahrt wird. Diese Anordnung hat überdieß eine sehr sanfte Bewegung hervorgerufen und alle Stöße und Schläge verhindert.

Die Arbeit im Dampfcylinder würde bei dem Aufgange des Kolbens wegen der zu hebenden Lasten viel beträchtlicher sein, als beim Niedergange, wenn nicht diese Lasten äquilibrirt wären. Zu diesem Zwecke hat man den Schwungradkranz an einer Seite hohl gegossen und ein leichtes Gegengewicht an der gegenüber stehenden Seite angebracht. In Folge dessen ist die Maschine bei allen Kurbelstellungen völlig unter der Controle des Wärters, und ebenso auch leicht in Gang zu setzen, wenn sie zufällig auf dem todten Punkte stehen geblieben sein sollte.

Die eben beschriebene Gebläsemaschine ist die 103. desselben Typus, die aus den Werkstätten der Gesellschaft Cockerill hervorgegangen ist. Noch weitere 25 befinden sich in Arbeit, deren einige noch kräftiger wirken, als die, welche auf der Wiener Weltausstellung in Thätigkeit war. Diese entwickelte bei normalem Gange von $12^1/_2$ Touren pro Minute und einer Windpressung von 20^{cm} Quecksilbersäule einen Nutzeffect von 230 Pferdestärken.

(Chronique de l'industrie, Sept. 1873 p. 274.)

Wannieck und Köppner's Corlißsteuerung.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Die zu beschreibende Steuerung gehört zu einer Corlißmaschine, welche in Wien durch F. Wannieck in Brünn ausgestellt und im Engineering (30. Mai 1873) beschrieben und abgebildet war. Durch diese Steuerung soll der Maschine ein größerer Spielraum in Bezug auf die Expansion gegeben werden, als dies bei den gewöhnlichen Corlißsteuerungen der Fall ist.

Bei den gewöhnlich gebrauchten Corlißsteuerungen giebt es bekanntlich nur ein Excentrik, welches die drei Punkte der Einströmung, Expansion und Compression bestimmt und dessen Stellung gegen die Kurbel durch die beiden letzteren festgesetzt wird. In Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 44 stellt 1—2 die Kurbel und 2—3 die gewöhnliche Stellung des Excentriks gegen dieselbe vor. Es ist einleuchtend, daß das Absperren eintreten muß, bevor die Kurbel den Punkt 4 erreicht, denn die Bewegung auf der anderen Seite der Mittellinie correspondirt mit der Rückkehr der Scheibe über denselben Raum, welcher während 3—4 durchlaufen wird, und wenn während dieser Zeit (3, 4) die Ventilstange nicht die Stellung erreicht hat, in welcher sie von der Hemmung befreit wird, so wird das Absperren nur stattfinden durch die Wirkung des Excentriks, wenn es den Punkt unter der Mittellinie erreicht hat, welcher dem Punkt 3 über derselben entspricht. Der allgemeine Ausdruck für die späteste Absperrung in einer Corlißmaschine ist: Der größte Bogen, durch welchen die Kurbel laufen kann, bevor das Absperren eintritt, ist gemessen durch den Bogen zwischen der Stellung des Excentriks im Punkte des Absperrens und der Linie, welche die Mitte der Welle und des Kurbelzapfens verbindet. In Fig. 1 ist dieser durch den Bogen 3, 4 repräsentirt, indem die correspondirende Bewegung der Kurbel 1, 5 ist, und das Absperren kann in gewöhnlichen Corlißmaschinen mit Sicherheit kaum später als bei 0,375 des Kurbelhubes erfolgen. Wannieck und Köppner überwinden diese Schwierigkeit durch Benutzung eines zweiten oder Absperrexcentriks, dessen Stellung unabhängig ist von Expansion ꝛc. und welches deshalb gegenüber der Kurbel, in der Stellung 2, 5 der Fig. 2 aufgesetzt werden kann. Der oben erwähnte Bogen wird so 180^0, so daß das Absperren in jedem beliebigen Punkte während des Kurbelhubes stattfinden kann, wie dies die schraffirten Flächen in der Figur zeigen. Mit Hilfe eines Schlitzes *b* (Fig. 3) kann dieses Excentrik durch einen Bogen von 90^0 verschoben werden, so daß es eine Stellung von 180 bis 270^0 vor der Kurbel annehmen kann. Die letztere Stellung kann gebraucht werden, wenn die Maschine nur leichte Arbeit zu verrichten hat.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der Construction selbst, welche mit Hilfe der Fig. 3 und 4 erläutert werden soll. Das Absperrexcentrik *a* setzt eine horizontale Stange in hin und her gehende Bewegung. Auf dieser Stange sitzen zwei Hülsen *c* und *c'*. Ringe an der Stange verhindern, daß diese Hülsen sich auf der Stange hin bewegen können, wohl aber können sie sich vollkommen frei seitwärts zu derselben verschieben. Sie haben abgeschrägte Oberflächen an der inneren Seite (Fig. 4), welche zur Zeit des Absperrens mit ähnlichen Flächen an den Hülsen *d* und *d'* in Berührung kommen. Wenn so *c* oder *c'* nach außen gedrängt wird, so preßt es eine kleine stählerne Zunge *e* oder *e'* in derselben Richtung und diese ihrerseits wirkt auf die Hemmung *f* oder *f'* (fortwährend durch eine puntirt angegebene Feder gegen *e* oder *e'* gedrückt). Indem so *f* oder *f'* nach außen gedrückt wird, macht es die Stange *g* oder *g'* frei, worauf die Feder *i* oder *i'* augenblicklich das Ventil schließt. Die Hülsen *d* und *d'* stehen ganz unter dem Einflusse des Regulators, indem die Verbindung eine derartige ist, daß sie sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Zwei kleine gezahnte Sectoren geben den Querwellen der Regulatortransmission gleiche und entgegengesetzte Bewegung für diesen Zweck. Die Abflußventile werden in derselben Weise bewegt. Der schädliche Raum in ihnen ist auf ein Minimum reducirt.

In Bezug auf weitere Details dieser Maschine muß auf die oben citirte Nummer des Engineering verwiesen werden. Bezüglich des Schließens der Ventile durch Federn ist zu bemerken, daß die vorliegende, von der citirten Beschreibung abweichende, die richtigere ist. Patentirt ist nur die Steuerung, welche allerdings beträchtlich complicirt ist, doch kann es ohne Zweifel oft Umstände geben, in denen es angenehm ist, eine Maschine zu besitzen, welche einen großen Spielraum in Bezug auf ihre Kraft hat. Dann wird es vortheilhaft sein, wenn überhaupt Corlißsteuerung angewendet werden soll, eine solche Aenderung derselben, wie die vorliegende, zu benutzen.

(Engineering, Nov. 1873 p. 386.)

Digitized by Google

Brinkmann's Dampfhammer.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 zeigen einen Dampfhammer von G. Brinkmann und Comp. in Witten an der Ruhr in Westfalen. Es ist ein doppeltwirkender Dampfhammer mit doppeltem Gestell. Wie man aus den Zeichnungen erkennt, ist der Ambos *A* mit einer starken Fundamentplatte versehen, auf welcher die beiden Ständer *BB* stehen. Diese Einrichtung wird gewöhnlich von der genannten Fabrik bei den Dampfhämmern, die mit großer Geschwindigkeit arbeiten, getroffen, außer bei Hämmern zum Recken von Stahl, deren Ambose eine besondere Gründung erhalten. Der Dampfcylinder *C* und die Führungsschienen *E* für den Hammer sind an den Gerüsteständern nicht durch Bolzen befestigt, sondern durch schmiedeeiserne Ringe, welche über cylindrische Vorsprünge geschoben sind, deren eine Hälfte am Cylinder, resp. an der Führungsschiene *E*, deren andere am Gerüste angegossen ist; siehe *FF* in den Fig. 1 und 2.

Zur Regulirung des Ganges des Hammers dienen zwei Hebel *a* und *b*. Der eine Hebel *a* dient zur Regulirung des Dampfzuflusses, der andere *b* zur Aenderung des Hubes und der Stärke der Schläge des Hammers. Der Hebel *a* zur Regulirung des Dampfzuflusses kann in jeder Stellung befestigt werden und sein unteres Ende ist mit einem zweiten Hebel verbunden, an den die Stange *a* zur Bewegung des Einlaßventiles angehängt ist. Das eine Ende des Hebels *b* für die Regulirung der Hubhöhe kann mittels einer Feder und einer gezahnten krummen Schiene *c* in verschiedenen Stellungen fixirt werden, während das andere Ende verbunden ist mit einer kurzen Welle *d*, die neben dem Cylinder durch das Gestell hindurch geht. Wie man aus der Ansicht der Rückseite der Maschine erkennt, ist diese Welle *d* mit einem doppelarmigen Hebel verbunden, der mit dem einen Ende mit der Ventilstange und mit dem anderen Ende mit dem Hebel zum Bewegen des Schiebers zusammenhängt. Diese Welle *d* ist an ihrem Ende gekröpft, und von ihrer Stellung hängt der Eintritt des Dampfes in den Cylinder ab, welcher durch ein Kolbenventil erfolgt, dessen Stellung und Bewegung von dem gekröpften Theil der Welle *d* abhängt. Irgend eine Stellung des unteren Endes des langen Hebels *b* in der Schiene *c* muß mit einer Stellung der Welle *d* correspondiren, und somit also mit einer gewissen Stellung des Ventiles, von welcher der Hub des Dampfkolbens abhängt, an dessen Stange der Hammer angebracht ist. Der ausströmende Dampf geht durch dasselbe Ventil und den Schieberkasten und dann durch ein kurzes Rohr nach der Spitze des Gestelles, von wo er in das Ausblaserohr gelangt.

Das Gewicht des Hammers ist 8^{Z} (400^{k}), der Cylinder hat einen Durchmesser von 11 Zoll (28^{cm}) und der größte Hub ist 18,5 Zoll ($49{,}5^{cm}$), welcher erlaubt Eisenstücken von 6 bis 7 Zoll Höhe (15 bis 18^{cm}) und Stahlstücken von 5 Zoll Höhe ($12{,}7^{cm}$) zu schmieden. Die Durchschnittszahl der Schläge ist 200 pro Minute und der ganze Hammer sammt Ambos und Fundamentplatte wiegt 8^{T} (8000^{k}), ohne die beiden letzteren $3^{T}\ 17^{Z}$ (3850^{k}). Die Entfernung zwischen den beiden Gerüstständern am Fuße ist 4 Fuß 5 Zoll ($1{,}346^{m}$), während die Höhe derselben 7 Fuß ($2{,}134^{m}$) beträgt. Die aus Gußstahl gefertigte Kolbenstange hat $5^{1}/_{2}$ Zoll (14^{cm}) Durchmesser und ist mit dem Kolben und dem Hammer aus einem Stück gefertigt, weshalb der Cylinderdeckel aus zwei Stücken besteht. Die Firma, welche diesen Hammer hergestellt hat, baut deren nach dem beschriebenen Systeme bis zum Gewichte von $7^{T}(7000^{k})$. (Engineering, Oct. 1873 p. 361.)

Körting's Strahl-Condensator.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die Erfindung Körting's ist gegründet auf das Princip der Injectoren. Wasser und Dampf werden direct gemischt und die Mischung nimmt nach Condensation eine Anfangsgeschwindigkeit an, welche hinreicht, im Dampfcylinder einen luftleeren Raum zu erzeugen, und eine Endgeschwindigkeit, welche eine Pressung hervorruft, die groß genug ist, um den Druck der Atmosphäre zu überwinden.

Der Condensator von Körting ist, wie Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 zeigt, zusammengesetzt aus einem hohlen Gußstück *A*, in welchem mehrere konische Mundstücke *a* und *b* concentrisch um einen Dorn *i* sich befinden, so daß das Wasser, welches durch das Rohr *k* einströmt, einen hohlen Strahl bildet, was eine vielseitige Berührung mit dem ausströmenden Dampf bewirkt, der durch das Rohr *h* ankommt.

Bei dem Austritt aus den Mundstücken *b* müssen das Wasser und der condensirte Dampf eine Geschwindigkeit haben, die groß genug ist, um den leeren Raum zu erzeugen. Deshalb giebt Körting dem Wasser eine Geschwindigkeit, entsprechend 3^{m} Druckhöhe. Unterhalb des Raumes *c* befindet sich eine Verengung und dann ein sich erweiterndes Rohr, dazu bestimmt, die Geschwindigkeit der Mischung zu reduciren, damit der Druck, bei dem die Entleerung stattfindet, größer sei als der der Atmosphäre. Es sind mehrere Mundstücke angewendet worden, weil in den Dampfmaschinen am Ende jedes Kolbenhubes eine bedeutende Menge Dampf zu condensiren ist. In diesem Augenblick mischt sich der Dampf mit Wasser durch alle Mundstücke während gleich nach dem Durchlaufen des todten Punktes die Condensation nur am Ende des Mundstücks *b* stattfindet.

Die Anwendung dieses Condensators ist sehr einfach, selbst bei kleinen Maschinen. In Fig. 2 ist eine oft verwendete Anordnung dargestellt. Man sieht den Dampfcylinder in *A*, die Kaltwasserpumpe bei *B*, den Condensator bei *C*, den Dampfeintritt bei *e*. *f* ist ein Hahn, dazu dienend, einen anfänglichen leeren Raum herstellen zu können, wenn es an Wasser bei der Ingangsetzung fehlen sollte. Der Austritt des Dampfes findet statt bei *h*, der Ausfluß aus dem Condensator bei *i*. *k k* sind die Wasserröhren, *l* das Wasserreservoir und *m* ein Hahn, den man beim Anhalten der Maschine schließt.

Die Pumpe *B* kann auch wohl durch die Transmission bewegt werden, so daß der Condensator an jeder schon aufgestellten Maschine angebracht werden kann, ohne die Arbeit unterbrechen zu müssen.

Die Aufstellung und die Behandlung (Wirkungsweise) dieses Apparates sind sehr leicht und man erhält durch denselben bei Verwendung desselben Wasserquantums dieselbe Verdünnung, wie bei anderen Condensatoren. Außerdem sind noch folgende Vortheile zu erwähnen:

1) Der Preis des Apparates ist nur ein Viertel bis ein Achtel desjenigen der gewöhnlichen Condensatoren.

2) Ein Fundament ist nicht nöthig; es kann mithin dieser Condensator ebenso leicht an alten, als auch an neuen Maschinen angebracht werden.

Digitized by Google

3) Die Anbringung einer Luftpumpe ist unnöthig; dadurch werden Kraftverluste und andere durch eine solche herbeigeführte Nachtheile vermieden.

4) An diesem Condensator befinden sich keine zu regulirenden Organe, er bedarf also auch keiner speciellen Beaufsichtigung von Seiten des Maschinisten.

5) Da keine beweglichen Theile (Ventile, Kolben, ꝛc.) vorhanden sind, so giebt es weder Abnutzung noch Reparatur, noch Unterbrechung der Thätigkeit.

6) Die Anwendung des Apparates ist besonders vortheilhaft bei kleinen Maschinen, bei denen die Nachtheile und Kosten einer Luftpumpe sehr groß sind.

Der Körting'sche Condensator hat bei zahlreichen Anwendungen stets zufriedenstellende Resultate gegeben. Da man die Arbeit der Luftpumpe erspart, so leuchtet ein, daß bei einer Verdünnung, die nur wenig größer ist, als bei den vollendetsten Condensatoren, man doch eine Ersparniß von Kohle erhalten kann. Versuche in der sächsischen Maschinenfabrik (R. Hartmann) in Chemnitz angestellt, haben eine Verdünnung von 73^{mm} Quecksilber bei geschlossenem Hahn c und von 64^{mm} bei gewöhnlichem Gange ergeben. Versuche von Schoch in Wien und Zürich haben eine Ersparniß von 14 Proc. gegenüber des bei einem gewöhnlichen Condensator nöthigen Brennmateriales constatirt. Mit Rücksicht auf diese Resultate kann dieser neue Condensator der Aufmerksamkeit unserer Leser wohl empfohlen werden.

(Chronique de l'Industrie, Oct. 1873 p. 324.)

Centrifugalpumpe von L. Neut und L. Dumont.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Die Centrifugalpumpen von L. Neut und L. Dumont in Paris und Lille sind vervollkommnete Apparate eines Systems, welches von dem 1866 verstorbenen Maschineningenieur Appold erfunden wurde. Es zeichnen sich derartige Apparate aus durch die enorme Wassermenge, welche sie zu liefern im Stande sind. Es besteht dieses System im wesentlichen in Folgendem. Ein kleines Schaufelrad bewegt sich mit großer Geschwindigkeit im Innern eines Pumpenkörpers, der in seinem Centrum das Wasser empfängt. Die durch die Rotation des Rades erzeugte Centrifugalkraft treibt das Wasser an den Rand des Pumpenkörpers und so in ein Steigrohr, welches an diesem angesetzt ist. Zugleich entsteht in der Mitte ein leerer Raum und neues Wasser wird angesaugt. Mit der Rotationsgeschwindigkeit des Rades ändert sich selbstverständlich die Ansaugung im Centrum und die gelieferte Wassermenge.

Da verschiedene von dem Appold'schen Typus abweichende Constructionen keine guten Resultate geben, so kehrten Neut und Dumont zu den ersten Entwürfen des Erfinders zurück, brachten aber eine Anzahl Verbesserungen an dem Apparate an, so daß die von ihnen gelieferten Pumpen zu den vollkommensten gehören.

Was die Construction betrifft, so geben die bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 die nöthigen Details für das Verständniß derselben. Der Pumpenkörper A besteht aus 2 Schalen, die durch Bolzen m zusammengehalten werden. In seinem Innern befindet sich das mit gekrümmten Schaufeln versehene Rad R. Dieses sitzt auf einer Welle, welche im Innern des Pumpenkörpers zwei Mal und außerhalb desselben auch zwei Mal gelagert ist und durch Riemen und Riemscheibe bewegt wird. Das Saugrohr C theilt sich in zwei Arme d d, welche das Wasser durch centrale Oeffnungen o o in die Mitte des Rades führen, welche denen der beweglichen Radscheibe entsprechen. Der Trichter P mit Hahn dient zur Füllung der Pumpe beim Anlassen derselben. Die von Neut und Dumont angebrachten Verbesserungen sind zahlreich. Da das Wasser durch die Schaufeln nur erst in einer gewissen Distanz von der Axe des Rades ergriffen wird, so bilden sich in dem centralen Theile Wirbel, welche einer guten Wirkung nachtheilig sind. Einige Schaufeln, in so großer Zahl wie möglich, verbinden die Wangen der Turbine (mit welcher man das Schaufelrad vergleichen kann), in ihrer Mitte derartig, daß das Wasser auf der ganzen Eintrittsfläche erfaßt wird. Die sorgfältig construirte Form dieser Schaufeln erlaubt dem Wasser ohne Stoß sowohl auf die kleinen als die großen Schaufeln einzutreten. Eine in der Mitte der Schaufel angebrachte Anschwellung hat zum Zweck, den Stoß zwischen eintretendem und im Innern der Turbine befindlichem Wasser zu vermeiden. Ein Uebelstand dieser Centrifugalpumpen bestand darin, daß Luft durch die Lager der Welle des Schaufelrades in das Innere des Apparates eindrang. Um dies zu vermeiden, führen die kleinen Röhren a a Wasser, welches am Rande des Pumpenkörpers entnommen wird, und daher unter dem ganzen Druck der zurückdrückenden Wassersäule steht, in die Kammern b b, welche die Lager umgeben. An den Stellen, wo die Welle aus diesen austritt, communicirt dieses Wasser mit einer Kammer x, die zwischen die Dichtung, welche durch einen Ring gehalten wird, und das Lager der Welle placirt sind. Die kleine Oeffnung t dient dazu, die Luft ausströmen zu lassen, welche sich an der obersten Stelle des Pumpenkörpers sammeln kann. Die in der Pumpe befindlichen Ventile sind gewöhnliche Klappenventile, die jedoch nur während des Stillstandes geschlossen sind, um das Zurückfließen des Wassers zu verhüten. Da sie fortwährend offen bleiben, so haben sie keinen der Nachtheile der gewöhnlichen Ventile, die sich abwechselnd öffnen und schließen.

Faßt man Alles zusammen, so sind die Vortheile dieser Pumpe die folgenden:

1) Die Aufstellung kann in einigen Stunden durch jeden Arbeiter bewirkt werden.

2) Ununterbrochene Bewegung ohne Stoß durch einen Riemen, also keine Gründung nöthig.

3) Geringer Raumbedarf.

4) Ansaugen und Befördern des Wassers auf jede Entfernung ohne Windkessel (Luftreservoir).

5) Keine Betriebsstörung durch Schlamm, Sand, Kies ꝛc.

Der geringe Preis dieser Pumpen (50 Proc. Ersparniß gegenüber den gewöhnlichen Kolbenpumpen unter Garantie derselben gelieferten Wassermenge für dieselbe Kraft) ist ein weiterer Vorzug. Der hydraulische Verschluß, der eben erwähnt wurde, gestattet ein Ansaugen des Wassers aus einer Tiefe von 9 bis $9{,}50^{m}$, wie bei den besten Kolbenpumpen. Die von Tresca am Conservatoire des Arts et Métiers angestellten Versuche haben einen Effect von 0,58 ergeben, der noch nie von den in den Fabriken gewöhnlich angewendeten Kolbenpumpen erreicht wurde (?). Eine Verbindung von zwei derartigen Pumpen gestattet, Wasser auf 25^{m} und eine solche von drei Pumpen gestattet Wasser auf 30 bis 40^{m} zu heben, ohne Nachtheil für die Geschwindigkeit oder das Lieferungsverhältniß.

Digitized by Google

Erwähnt sei noch, daß Pumpen der beschriebenen Art auf Schiffen und auch zum Auspumpen von weichem Schlamm angewendet werden, wobei zufriedenstellende Resultate erzielt wurden.

(Chronique de l'Industrie, Aug. 1873 p. 244).

Eiserne Telegraphenstange.

Mit Abbildungen auf Taf. 43.

Diese neuen Telegraphenstangen bestehen aus einzelnen Stücken von gegossenem oder gewalztem Winkeleisen und sind derartig construirt, daß sie sich nach oben zu verjüngen. Fertigt man sie aus Gußeisen, so haben die Flanken lange Oeffnungen, Schlitze, *A*, in welche Bolzen eingesetzt werden können, um die Drähte zu tragen. Ein horizontaler Durchschnitt dieser Theile ist in Fig. 3 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 43 dargestellt. Die Querstücken *B* dienen zum Aufsteigen auf die Stange und können in dem Winkel zwischen den Drähten angebracht werden. Die einzelnen Theile der Stange sind durch Klammern *C* an ihren Enden mit einander verbunden. An dem oberen Ende der die Spitze bildenden Theile der Stange sind Schwalbenschwanzführungen angebracht zur Aufnahme der Isolatoren für die Telegraphendrähte.

Patentirt ist diese Einrichtung durch die Scientific American patent agency, 3. Juni 1873. Wegen weiterer Details wende man sich an Mc. Carver, Athey und Jennings, Oregon city, Oregon.

(Scientific American, Juli 1873 p. 35.)

Maschine zur Kettenfabrikation.

Ankerketten werden meist durch Handarbeit hergestellt, indem jedes Glied einzeln zusammengeschweißt wird. Da von der Güte jeder Schweißung das Wohl eines ganzen Schiffes nebst allen was darauf ist, abhängt, so ist die Nothwendigkeit einer guten Kette einleuchtend. Die Kette, welche von Dennyson's Maschine geliefert wird, ist aus $1^1/_4$-zölligem Eisen gemacht. Die Schweißnath der einzelnen Glieder ist unsichtbar und die Festigkeit der Kette ist größer als die einer mit der Hand hergestellten. Die Kette brach erst bei einer Belastung von $46^1/_2{}^T$ und dann auch nur an einer der geschweißten Stelle gegenüberliegenden. — Die Maschine arbeitet mit Dampf und besteht zunächst aus einem Ambos von kubischer Gestalt. In der Mitte ist dieser mit einem bis an sein unteres Ende gehenden Ausschnitt versehen, in welchen ein Paar Klemmbacken (ein Gesenk) paßt. Dieses dreht sich nahe an dem Boden um einen Zapfen und wird durch einen Kniehebel bewegt, welcher oben mit demselben und am anderen Ende mit dem Querhaupte einer Kolbenstange verbunden ist, die einem kleinen Dampfcylinder angehört, der aufrecht unter der Vereinigungsstelle der beiden Hebel steht und zur Bewegung dieses Theiles der Maschine dient. In die beiden Hälften, die bewegliche sowohl, als die feststehende, des Gesenkes sind Vertiefungen eingeschnitten, entsprechend der Hälfte eines Kettengliedes in verticaler und der Hälfte eines solchen in horizontaler Stellung. Ist das Gesenke geschlossen, so zeigt es auf seiner oberen Fläche zwei Vertiefungen, soweit von einander entfernt, als die Weite des Kettengliedes beträgt und von einer Größe, um das zu schweißende Eisen aufzunehmen. Zwischen diese Vertiefungen geht ein Canal, um das zuletzt geschmiedete Kettenglied aufzunehmen. An der Rückseite des Amboses erhebt sich ein schweres Gestell. Durch dieses geht ein Zuführungsrohr, durch welches die Stege für die Glieder der Kette, und zwar je eins auf einmal, selbstthätig zugeführt werden.

Ueber dem Kniehebel steht noch ein kleiner mit Wasser gefüllter Cylinder, dazu dienend, die Bewegungen beim Oeffnen und Schließen des Gesenkes stetig zu machen. An dem eben erwähnten Gestelle ist ein Dampfcylinder von 13 Zoll engl. angebracht, dessen viereckige Kolbenstange als Hammer oder Presse dient. Ihr unteres Ende ist nämlich übereinstimmend mit dem Gesenke ausgeschnitten, so daß zwischen beide das zu schweißende Kettenglied eingebracht werden kann.

Leicht läßt sich mit der Maschine eine Vorrichtung verbinden, um das Fortrücken und Drehen der Kette während der Arbeit automatisch bewirken zu können.

Die Kettenglieder werden auf einer besonderen Maschine zugeschnitten und in die Form eines U gebogen. Sie werden vor dem Einlegen in das Gesenk in einem Ofen an den Enden glühend gemacht, dann in die Oeffnung des geschlossenen Gesenkes gebracht und nun durch zugelassenen Dampf der Hammer niederbewegt. Dieser treibt mit einem einzigen Schlage das Glied in das Gesenke und schweißt die Enden zusammen. Dann wird das Gesenke geöffnet, was der kleine Dampfcylinder besorgt, das fertige Glied herausgenommen und in die dazu bestimmte Vertiefung eingelegt, worauf ein zweites Glied geschweißt werden kann, u. s. f. Weitere Auskunft über diese patentirte Maschine ertheilt H. B. Dennison, East Cambridge, Mass.

(Scientific American, Juni 1873 p. 351.)

Ludwig's Eisenbahnwagenrad.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

In den beiden zugehörigen Figuren auf Taf. 44 ist ein gußeisernes Rad mit schmiedeeisernen Speichen abgebildet, welches geliefert wird von der Gießerei von C. J. Bergmann in Graz in Steyermark, nach einem patentirten Entwurfe von Ludwig, dem Leiter der genannten Werke. Es sollen solche Räder die hartgegossenen Scheibenräder ersetzen, die auf österreichischen und deutschen Bahnen vielfach in Gebrauch sind. Ihre Construction ist aus den gegebenen Abbildungen ersichtlich. Der Radreifen wird in einer Schale gegossen, und seiner Form wegen kann er ohne Gefahr von härterem Eisen gegossen werden, als sonst üblich. Der Radreifen und die Nabe sind durch schmiedeeiserne Speichen verbunden, wie die Figuren es zeigen. Es ist nachgewiesen, daß ein solches Rad nur mit großer Schwierigkeit zerbrochen werden kann. 160 Paar solcher Räder laufen schon über ein Jahr auf der Graz-Köflacher Bahn und haben sich gut bewährt.

(Scientific American, Juli 1873 p. 19.)

Nicholson's patentirter beweglicher Eisenbahnpuffer.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Der in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 44 abgebildete Eisenbahnpuffer ist eine Erfindung von Nicholson Brothers in Blaydon-on-Tyne. Der durch diese Erfindung zu erreichende Zweck ist der, die Puffer der Eisenbahnwagen so zu construiren, daß sie sich von selbst den verschiedenen Distancen und Winkeln anschließen, welche die Wagen beim Passiren von Curven mit einander bilden, und das Springen der Federn und Brechen der Ketten zu vermeiden, welche die Wagen an einander kuppeln.

Digitized by Google

Fig. 1 zeigt den Puffer in seiner normalen Stellung. *a* ist der Kopf des Puffers und *b* die Stange desselben, welche durch einen halbkugelförmigen Körper *c* hindurch geht, der als Universalgelenk wirksam ist. Dieser Körper *c* liegt in einer passenden Vertiefung am äußeren Ende der Pufferbüchse *e*, die sich am Wagen befindet. Durch diese Einrichtung wird bewirkt, daß sich der Puffer nach allen Seiten hin bewegen kann. Die Feder *f* desselben, welche durch eine Kappe *k* geschützt wird, liegt zwischen dem Kopf *a* und der Halbkugel *c*. *g* ist ein Ring am inneren Ende der Stange *b*. Sie wird durch eine Schraubenmutter *h* an ihrer Stelle gehalten, welche Mutter ihrerseits durch den Stift *i* befestigt ist. Das Innere der Büchse hat eine konische Form, so daß die Büchse selbst gewissermaßen zur Führung des Ringes *g* in der Stange *b* dient. Fig. 2 stellt diesen Puffer dar in der Lage, die er annehmen wird, wenn er unter dem Drucke der an einander stoßenden Wagen steht und diese gleichzeitig eine Curve durchlaufen. Geht die Curve in die gerade Linie über, so wird auch der Puffer seine normale Stellung wieder einnehmen, weil, wenn der Druck auf ihn nachläßt, die Feder *f* sich ausdehnt, und dadurch, daß der Ring *g* an der Innenseite der Büchse *e* hingleitet, die Halbkugel *c* gedreht wird, bis sie ihre erste Stellung wieder eingenommen hat.

(Engineer, Oct. 1873 p. 253.)

Whittle's Methode zur Herstellung von Nägeln.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Der Erfinder der zu beschreibenden Methode und Maschinen, Whittle in Harborne bei Birmingham, hatte besonders im Auge, das Abnutzen der Werkzeuge zu verhüten, welches immer stattfindet, wenn dieselben mit dem heißen Material in häufige Berührung kommen, wie es bisher bei der Nagelfabrikation verwendet wurde. Seine Methode besteht in Folgendem:

Das Eisen, aus welchem die Nägel gefertigt werden, hat die Form flacher Barren, deren Größe von der Anzahl der auf einmal zu fertigenden Nägel abhängt. Fünf oder sechs Barren von etwa 6 Fuß engl. Länge werden in einen Glühofen gebracht und darin auf 2 Fuß Länge bis zur Weißgluth gebracht. Das glühende Eisenstück wird nun zwischen ein paar excentrische Walzen geschoben und bis an einen Anschlag zwischen sie eingelassen, dessen Abstand von den Walzen durch die Länge der herzustellenden Nägel bestimmt wird. Sobald dies geschehen ist, wobei das Eisen nach dem einen Ende hin spitz zulaufend geworden ist, wird es aus den Walzen heraus gezogen und in der richtigen Länge durch eine Schere abgeschnitten. Das abgeschnittene Stück gelangt hierauf in eine Spaltmaschine, in welcher es in einzelne Stifte, welche später die Nägel geben, zerschnitten wird. Unterdessen ist ein zweites Stück zugespitzt und geschnitten worden, worauf das Spalten von Neuem beginnt. Ist von der ersten Barre das glühende Stück aufgearbeitet, so wird sie in den Ofen zurück gebracht und eine zweite an ihrer Stelle in Arbeit genommen. Dieser Prozeß geht so schnell vor sich, daß 300 Stifte für vierzöllige Nägel in 40 Minuten zugeschnitten werden können. Sind diese Stifte abgekühlt, so kommen sie in eine Tonne und werden in dieser etwa fünf Minuten lang geschüttelt, um sie vom anhängenden Hammerschlag zu befreien. Ist dies geschehen, so gelangen sie in die Maschine, welche die Köpfe der Nägel formt. Durch Kinder werden sie in Vertiefungen auf dem äußeren Rande einer Scheibe gesteckt, welche absatzweise gedreht wird. Die Stifte kommen so der Reihe nach zwischen eine Zange und werden von dieser fest gehalten, während ein kräftiger Stempel, der durch eine Kurbel, ein Schwungrad und ein starkes Zahnräderpaar hin und her bewegt wird, den Kopf andrückt. Wenn die Scheibe sich weiter dreht, so fallen die fertigen Nägel durch ihr eigenes Gewicht aus derselben heraus und sind nun zur Verpackung fertig.

Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 44 zeigen die Maschine, welche die einzelnen Eisenstücke für die Stifte zerschneidet.

a a sind die Schneidwalzen, *b b* Führungen für die Stifte, wenn sie aus den Walzen hervorgehen; zwischen diese Führer *b* und die Scheidewand *c* werden die einzelnen Stifte durch die Walzen gepreßt und dabei gerade gerichtet. Die Schienen *b b* schwingen um eine Axe b_2 und bilden mit den Stäben *g g*, den Schienen *f f* und *d d* zwei Rahmen, die durch Federn zusammen gepreßt werden. Durch den Hebel *k* und die beiden Hebedaumen *h h* kann man sie von einander entfernen und so die Stifte aus der Maschine fallen lassen.

Fig. 3 zeigt die Maschine, welche die Eisenstücke zuspitzt. Die Walzen *a a* sind excentrisch und bewirken so, daß das eingeschobene Arbeitsstück an der einen Seite mehr zusammengepreßt wird, als an der anderen. *b* ist der Anschlag, welcher die Länge des zu walzenden Stückes bestimmt.

Fig. 4 zeigt die Maschine, welche die Köpfe an die Stifte preßt. Ihre Einrichtung und Wirkungsweise ist aus der Zeichnung ohne Weiteres ersichtlich.

(Engineer, Sept. 1873 p. 144.)

Abbe's patentirte Bolzen-Schmiedmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 43.

Diese Maschine vereinigt den Vortheil, daß der Bolzen fertig geschmiedet wird, ohne ihn aus seiner ursprünglichen Lage in der Maschine zu bringen, mit allen Erfordernissen jeder Art des Bolzenschmiedens. Es werden vier Gesenke verwendet und der Bolzen wird in derselben Stellung bis zu seiner Vollendung fest gehalten. Alle gewünschten Arten Bolzen und Muster von Köpfen werden auf der Maschine gefertigt, besonders Bolzen für Laschenverbindung, welche nicht auf Maschinen erzeugt werden konnten, bei denen der Bolzen gedreht werden mußte, um der Wirkung der Gesenke ausgesetzt werden zu können. Die Productionsfähigkeit der Maschine ändert sich mit der Größe der zu schmiedenden Bolzen von 8 bis 16 Stücke fertiger Bolzen pro Minute. Das Uebergehen von einer Größe zur anderen oder von einer Kopfform zur anderen erfordert nur einen Augenblick Zeit, was die Maschine besonders für Eisenbahn-Werkstätten geeignet macht. Als ein erster Vorzug der Maschine wird Einfachheit gerühmt, da Federn, Gelenke ꝛc. gar nicht an derselben vorhanden sind, was häufige Reparaturen unnöthig macht. Die Gleitflächen gehen alle immer in Oel und sind oberhalb des Wassers und des abfallenden Hammerschlages placirt. Das Gesenk, welches den Bolzen hält, wird durch einen Hebel *A* an der Querwelle bewegt. An jedem Ende desselben befinden sich die Arme mit Gliedern *B*, um den gleitenden Rahmen zu bewegen, welcher die radialen Arme öffnet, woran die

Digitized by Google

Backen des Gesenkes befestigt sind. Diese Backen sind mit Füllstücken hinterlegt, welche mit Hilfe von Schrauben vorgestellt werden können. Die Länge des Bolzens wird, von 1 Zoll aufwärts, durch die Endschraube bestimmt. Das Treibrad ist immer in Bewegung, die Maschine selbst nur während des Schmiedens. Ein langer Schlitten trägt das Fußgesenke, das obere Gesenke gleitet an der Vorderseite eines langen Schlittens *C*, der durch zwei Hebel *D* und *E* bewegt wird, die gekrümmte Schlitze haben, während der obere Schlitten einen Hebel mit umgekehrter Curve hat; alle sind an demselben Zapfen befestigt. Der Zapfen in dem Hebel *F* geht durch die Schlitze, und während er rück- und vorwärts schwingt, bewegt er sie in entgegengesetzten Richtungen. Die Seitengesenke erhalten ihre Bewegung durch Gelenke *G*, welche an dem Hebel angehängt sind.

Wenn der weißglühende Bolzen in die Halter gelegt und mit Hilfe des Handgriffes *A* fest gepreßt ist, wird das Treibrad mittels des Hebels *B* eingerückt, der Hebel *F* bewegt sich und die Gesenke sind geöffnet. Wenn derselbe eine halbe Schwingung zurück gelegt hat, pressen die seitlichen Gesenke die Seiten des Bolzenkopfes zusammen und am Ende einer Schwingung wirken das obere und untere Gesenke auf die anderen beiden Seiten des Kopfes und so fort, bis der Bolzen vollendet ist, was nach vier Umdrehungen des Treibrades der Maschine geschieht.

Auf diese Maschine sind zwei Patente, vom 1. Mai 1870 und 6. Juni 1871 genommen. Nähere Auskunft ertheilen der Erfinder John R. Abbe oder die Erbauer S. C. Forsaith und Comp., Manchester, N. H.

(Scientific American, Aug. 1873 p. 86.)

Die Erzeugung des Holzdrahtes für Zündholzfabriken.

Die Erzeugung des Holzdrahtes für Zündholzfabriken war früher, vielleicht mit Ausnahme Frankreichs, ausschließlich auf Handarbeit beschränkt. Als diese jedoch immer theurer und für das Holz bessere Verwerthung gefunden wurde, zog sich die Handhobelei immer mehr in die eigentlichen Waldgegenden zurück. Viele Fabrikanten wurden deshalb genöthigt, sich selbst auf die Erzeugung des Drahtes einzurichten, und damit war der Impuls gegeben zur Anwendung der billigeren Maschinenkraft. In Deutschland sind die Hobelmaschinen von Gebr. Anton in Darmstadt wohl die verbreitesten. Ueber ihre Leistungen giebt die Zeitschrift für Zündwaarenfabrikation eine Zusammenstellung, der zum Vergleich die über ein zweites Maschinensystem beigefügt ist.

Die letzteren Maschinen hobeln das Holz in seiner vollen Scheitlänge von 30 bis 36 Fuß, erfordern deshalb absolut astreines, geradspaltiges Holz, wie es sich wohl zum Theil in einzelnen Gegenden Oesterreichs (wo diese Maschinen 1863—1864 eingeführt wurden), aber kaum irgendwo in Deutschland findet. Die Leistung der Maschine hängt überdies fast nur allein von der Geschicklichkeit des Arbeiters ab.

Fünf Anton'sche doppeltwirkende Hobelmaschinen ergaben nun in 6 Arbeitstagen 4218 Scheiben (à 25000 Hölzchen) Draht bei einem Holzverbrauch von $31\frac{1}{4}$ Klafter Scheitholz (1 Klafter 6 Fuß hoch, 6 Fuß lang, 3 Fuß Scheitlänge). Eine doppeltwirkende Hobelmaschine verarbeitet also pro Woche ca. 6 Klaftern = 12 Malter = 24 kb^m Holz und liefert im Durchschnitt $3\frac{3}{4}$ Millionen Draht pro Klafter bei 3 Fuß Scheitlänge. Die Maschine bedarf zu ihrer Bedienung zwei Hobler und drei Mädchen oder Jungen zum Sortiren und Ordnen der Hölzer auf der Gleichlegemaschine, und sind dann die in Kästchen gelegten Hölzchen sofort zum Einlegen ꝛc. verwendbar. Außerdem ist erforderlich ein Arbeiter an der Circularsäge zum Kurzschneiden der Scheite und ein Arbeiter zum Abrichten der geschnittenen Klötzchen. Es betrugen die Arbeitslöhne für eine Million Draht 1 Thlr. 5 Sgr., Holz und Regie 3 Thlr. $7\frac{1}{2}$ Sgr., also Gesammtzeugungskosten ohne Capitalszinsen und Abnutzung des Inventars 4 Thlr. $12\frac{1}{2}$ Sgr.

Acht österreichische Hobelmaschinen, die Tag und Nacht arbeiteten, gaben dagegen in 12 Tagen = 24 Schichten, 9600 Scheiben à 25000 Hölzchen und es betrugen die Arbeitslöhne für 1 Million Draht 1 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf., Holz und Regie 3 Thlr. 10 Sgr. 3 Pf., in Summa 4 Thlr. 17 Sgr. 9 Pf. Hierzu ist noch der Arbeitslohn für das Kurzschneiden der langen Drähte mit ca. 6 bis 7 Sgr. pro Million zu rechnen, da erst hierdurch die Drähte so verarbeitungsfähig werden, wie sie die Anton'sche Maschine liefert.

Eine Hobelmaschine der zweiten Art verarbeitet demnach pro Woche ca. 3 Klafter = 6 Malter = 12 kb^m Holz und liefert im Durchschnitt 3 Millionen Draht pro Klafter zu 80 Kubikfuß gerechnet. Jedoch ist Scheitholz fast gar nicht zu verwenden, denn ein Versuch ergab aus mittelgutem Holz nicht viel mehr als 1 Million Draht und $\frac{1}{2}$ Klafter Abfallholz. Ausgesuchtes Stammholz hingegen wird sich wieder an den meisten Orten höher stellen als 4 Sgr. pro Kubikfuß, welcher Preis bei obiger Berechnung angenommen war.

Das Holz muß bei beiden Maschinen in gut lufttrockenem Zustande verwendet werden. Dasselbe vor dem Vorhobeln auf der Anton'schen Maschine zu darren, dürfte nicht nothwendig sein. Holz vom letzten Schlag, das bis etwa Juli in Kreuzstößen aufgeklaftert war, ist vollkommen verwendbar. Die Hobeleisen halten bei einiger vom Arbeiter gebrauchten Vorsicht im Durchschnitt 8 bis 10 Tage, in welcher Zeit die Maschine ca. 24 bis 28, resp. ein Eisen 12 bis 14 Millionen liefert. Das Eisen der österreichischen Maschine hält im besten Fall halb so lange aus und hat dann $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{3}{4}$ Millionen geliefert. Es ist dies schon aus dem Grunde erklärlich, weil das Holz für die Anton'sche Maschine genau zugerichtet werden kann, durch Ausschlagen selbst der kleinen Aeste aus den Klötzen, nachdem die großen Aeste schon durch die Circularsäge entfernt sind. Bei der anderen Maschine wird das Scheit direct verarbeitet und ist es deshalb dem Arbeiter unmöglich, mit dem Eisen jeden im Innern durchgehenden Ast zu vermeiden.

Die Erzeugung runder Hölzer ist mit großem Holzaufwande verbunden, denn es können nur runde, röhrchenförmige Hobeleisen verwendet werden, die der Natur der Sache nach äußerst gebrechlich sein müssen, wobei es genügt, daß auch nur eine Zwischenwand bricht, d. h. ein Loch ausreißt, um das ganze Hobeleisen von 5 oder 25 Löchern untauglich zu machen. Dann muß der Holzverbrauch ein großer sein, denn jeder Hobelstoß muß einen Span erzeugen, da das Eisen so gestellt wird, daß es voll ins Holz greift, sonst können die gehobelten Hölzchen nicht rund werden. Bei guter Ausnutzung des Holzes werden noch nicht 50 Procent nutzbringend verwendet. Der Rest sind Späne und Abfall. Und nie wird es möglich sein, eine Maschine für runde Hölzer zu construiren, welche das Holz zweckmäßig auszunutzen im Stande ist. Man findet deshalb auch in Ländern,

Digitized by Google

in denen das Holz hohen Werth hat, wie in England, Frankreich ꝛc., keine runden Hölzer, und bei den fortwährend steigenden Holzpreisen wird es bald auch in Deutschland nicht mehr thunlich sein, 50 Proc. des Materials zu vergeuden. Ueberdies behält auch jeder Draht, der geschnitten ist, seine ursprüngliche lockere Structur, die das Anbrennen sehr erleichtert, während alle gezogenen Drähte eine verdichtete Structur besitzen müssen.

Die Materialersparniß bei Quadratdraht liegt auf der Hand, weil solcher immer ohne Span erzeugt werden kann und weil man es dann nicht mehr mit den difficilen Röhrchen-Eisen, sondern nur mit geraden Klingen zu thun hat, bei welchen ein theilweises Ausspringen eben nur den Schliff kostet, den jeder Arbeiter ohne Kosten besorgen kann.

In neuerer Zeit wurden Maschinen construirt, deren Princip folgendes ist: die Holzklötze von ca. 15 Zoll Länge und bis 20 Zoll Durchmesser werden zuerst auf eine drehbankähnliche Maschine eingespannt. Ein 15 Zoll breites Messer dreht den Klotz in seiner ganzen Länge mit eine Mal ab, wodurch man einen Span von 15 Zoll Breite und einer der Dicke des Stammes entsprechenden Länge erhält. An der Maschine ist eine Vorrichtung angebracht, vermöge welcher das scharfe Messer ganz gleichförmig und radial nach dem Mittelpunkte des Stammes vorgeschoben wird. Diese Vorwärtsbewegung des Messers läßt sich durch verschiedene Radübersetzungen größer und kleiner machen, um ganz dicken oder dünnen Span (zur Schachtelfabrikation) erzeugen zu können. Gleichzeitig mit dem Schälmesser bewegen sich noch einige Ritzmesser radial vor, welche den Zweck haben, den Klotz einzuritzen, d. h. den Span von egaler Breite zu schneiden. Werden nur zwei Messer in 14 Zoll Entfernung eingesetzt, so erhält man einen Span von 14 Zoll Breite (zu 7längigen Hölzern), oder wird auf je eine Streichholzlänge eines eingesetzt, so erhält man mehrere bandförmige Späne, welche die Breite einer Streichholzlänge haben und nur noch quer durchschnitten zu werden brauchen, um fertige Streichholzdrähte zu geben.

Abfall kann diese Maschine nur insofern erzeugen, als die Stämme nicht rund sind, und werden nur die Spanstücke fortgeworfen, die noch Borke oder Rinde enthalten. Die Maschine verarbeitet das Holz bis auf einen Rest von ca. 2 Zoll Durchmesser, der als Kern des Stammes unverwendbar ist. Aeste im Holz bis zu 2 Zoll Durchmesser durchschneidet sie ohne Anstand und ohne Nachtheil für die Messer. Allerdings ist der Ast und das Holz um dieselben herum nicht zu verwenden, wegen des schiefen Wuchses, indeß sind diese Stellen im Span leicht zu beseitigen, indem man sie heraus bricht, so daß sie gar nicht auf die zweite Maschine oder unter die fertigen Holzdrähte gebracht werden.

Die von der Schälmaschine gelieferten Späne werden nun auf der Abschlagmaschine 60- bis 70fach über einander gelegt und durchschnitten. Sowohl der Vorschub um je eine Holzdicke, als auch das auf und nieder gehende Messer werden durch die Maschine, die also selbstthätig ist, bewegt.

Ein Arbeiter liefert bei Bewegung der Schälmaschine mit Hand ca. 750 laufende Fuß 14 Zoll breiten Span = 750000 2 Zoll lange Hölzer pro Stunde, demnach in 10 Stunden ca. $7^1/_2$ Millionen Hölzer. Ein Arbeiter an der Abschlagemaschine genügt, um die Späne in Hölzchen zu schneiden. Die Kosten dürften sich wie folgt stellen:

Arbeitslohn pro 1 Million 13 Sgr., 3 Pf. Rechnet man selbst den Holzverbrauch so groß, wie bei runden Hölzern, nämlich zu ca. 22 Kubikfuß à 4 Sgr. pro Million, also 2 Thlr. 28 Sgr., so würde 1 Million Draht excl. sonstiger Regie-Auslagen und Capitalszinsen 3 Thlr. 11 Sgr. 3 Pf. kosten.

Voraussichtlich ist jedoch der Holzverbrauch noch bedeutend geringer; sodann muß berücksichtigt werden, daß zu einer täglichen Erzeugung von 4 bis 5 Millionen Draht ein Arbeiter genügt, der 6 Stunden an der Schälmaschine und 4 Stunden an der Abschlagmaschine arbeitet, wodurch sich der Arbeitslohn bedeutend niedriger stellt, als oben angegeben. Es genügt dann ebenfalls ein Arbeiter zum Zurichten der Klötze. Werden sämmtliche Maschinen durch Dampf, Wasser ꝛc. getrieben, so stellt sich das Ergebniß natürlich noch weit günstiger, weil dann die Maschinen ungefähr drei Mal so schnell laufen können, als bei der obigen Annahme.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 372.)

Die Baumwollspinnereimaschinen auf der Wiener Ausstellung.

Da die Maschinen für Verarbeitung der Baumwolle durch bekannte Umstände in den sechziger Jahren einen ziemlich hohen Grad von Vollkommenheit und Leistungsfähigkeit bereits erlangt haben, so lassen sich heute wesentliche Erfindungen und Verbesserungen kaum mehr erwarten.

In der Maschinenhalle fand sich denn auch nur ein Aussteller mit einem Sortiment von Baumwollspinnereimaschinen für mittlere und für feine Garnnummern, welche sich aber in jeder Richtung, sowohl durch sorgfältige und gefällige Ausführung im Allgemeinen, als auch verschiedene Verbesserungen in Details, endlich durch beachtenswerthe, eine nachhaltige Wirkung entsprechende Neuerungen auszeichneten und der ausstellenden Firma neuerdings Ehre machten.

Außer diesen waren nur zwei zum Entkörnen der Baumwolle bestimmte Maschinen ausgestellt, welche zunächst erledigt werden sollen.

In der landwirthschaftlichen Maschinenhalle von Nordamerika stand die Needle Cotton Gin von H. B. Scattergood, welche, wie dies die Bezeichnung ausdrücken soll, statt der Sägeblätter runde, mit Nadeln besetzte Scheiben besitzt, sonst aber wie die bekannte Sägen-Egrenirmaschine eingerichtet ist.

Höheres Interesse nimmt die von der Firma Platt Brothers und Comp. in Oldham (England), welche sonst nur Wollmaschinen exponirt hat, zur Ausstellung gebrachte verbesserte Maccarthy-Egrenirmaschine in Anspruch.

Dieselbe dient vorzüglich für amerikanische (Upland-) Baumwolle, welche wollige, mit kurzen Faserchen bedeckte Samenkörner besitzt. Diese Körner lassen sich auf gewöhnlichen Maccarthy-Gins schwierig entfernen, daher dieses Maschinensystem bisher, trotz seiner sonstigen Vorzüge, in Amerika wenig in Anwendung gekommen ist.

Dem Uebelstande zu begegnen, ist nun mit dem schwingenden Messer ein Samenabstreif-Mechanismus in Verbindung gebracht worden, ein mit dem Messer auf und nieder gehender Rechen, welcher jedes Mal durch die Zähne eines festen Rostes durchstreicht, wodurch die abgezogenen Samenkörner zurückgehalten und zu Boden befördert werden.

Im Vergleiche mit früheren Maschinen desselben Princips hat die Platt'sche Egrenirmaschine noch weitere Vor-

Digitized by Google

theile. Sie ist zweiseitig angeordnet, daher die rasch bewegten Theile gleichförmig ausbalancirt sind. Statt wie früher das unbewegliche Messer mittels Federn gegen die Lederwalze anzudrücken, ist dieses Messer jetzt ganz fest und die Lederwalze mittels Hebelgewichten angedrückt, wobei die Baumwolle eben so sicher erfaßt, die Abnutzung der Walze jedoch gleichförmiger auf die ganze Länge derselben vertheilt wird.

Nach dieser Abschweifung kommen wir zu den eingangs erwähnten, von J. J. Rieter und Comp. in Winterthur (Schweiz) ausgestellten Baumwollspinnereimaschinen.

Beginnen wir mit den Vorbereitungsmaschinen, so hat der Opener mit verticaler konischer Schlagtrommel (Crighton's System) ein verbessertes Zuführrohr erhalten. Um Verstopfungen bei unachtsamer Bedienung zu vermeiden, ist der Zuführtrichter zur Hälfte mit doppelter Wand versehen, so daß durch den hierdurch entstehenden Spalt stets Luft zutritt, wodurch das Niederfallen der zwischen Trommel und Rost befindlichen Baumwolle, was die ganze Manipulation der Maschine stören könnte, verhindert wird.

Bei dem Taylor-Lang'schen Opener mit horizontalem Zackentambour und continuirlicher Zu- und Abführung sind die über einander liegenden Speisecylinder, welche die Samenkörner zerquetschen und die Schalensplitter in die Fasern eindrücken, durch eine grobe Stachelwalze mit muldenförmiger Schiene darüber ersetzt worden, wobei die Baumwolle dennoch so festgehalten wird, daß die Trommel nie größere Flocken auf ein Mal heraus reißt.

Die Schlagmaschine ist mit einem verbesserten Lord'schen Speiseregulator ausgestattet. Da bei der bekannten ursprünglichen Einrichtung die Röllchen zwischen den keilförmigen Belastungsstäben der Zuführhebel in kurzer Zeit einseitig ausgenutzt werden, so steckt hier jeder Gewichtstab zwischen zwei Röllchen statt zwischen je einem wie früher. Um den hierzu erforderlichen Raum zu gewinnen, sind je zwei Zuführhebel am hinteren Ende durch einen Doppelring verbunden und mit einem gemeinschaftlichen Gewichtstab belastet.

Zur Erzielung einer leichteren Beweglichkeit der Zuführhebel umfassen dieselben ihre Drehaxen nur zur Hälfte, so daß die Axe nach unten frei ist. Dies erleichtert einerseits das Auseinandernehmen und Zusammenstellen des Apparates außerordentlich; andererseits kann die Drehaxe von unten geputzt und geölt werden. Durch eine halbe Drehung der Axe mittels eines Schlüssels am vierkantigen Ende wird die geölte Fläche der Axe gegen die Lagerflächen der Zuführhebel gewendet.

Bei den Karden finden sich unterhalb des Tambours die bekannten Putzwalzen; diese und der Untertheil der Trommel sind durch einen Rost aus verschieden weit gelochtem Zinkblech umschlossen. Die Zapfen der Arbeiter und Wender laufen in einer Scheibenbüchse, deren Scheibe den Zwischenraum zwischen Walze und Gestelle ausfüllt, wodurch außer dem Wickeln der Baumwolle zugleich auch die Beschmutzung derselben mit Oel verhütet wird.

Die selbstthätigen Deckel-Putzapparate an der Feinkarde weisen eine Verbesserung in der Bewegung der Deckel nach, um die möglichst kurze Zeit beim Putzen gelüftet zu bleiben und dergestalt ein Ansammeln von Baumwollfasern an der Stelle des gehobenen Deckels hintanzuhalten. Zu diesem Zwecke ist die Leitcurve im Excentrikrad möglichst günstig gewählt; ferner erhält dieses Rad während des Hebens und Putzens des Deckels durch ein zum Eingriff kommendes größeres Getriebe eine raschere Drehung.

Vor dem Schleifen der Kardenwalzen oder der Deckel ist es von Vortheil, ein Ausputzen derselben in einem verschlossenen Walzen-Bürstapparat vorzunehmen, aus welchem der Staub und der Flug durch einen Ventilator in den Staubcanal abgeführt wird. Es ist diese Operation keine neue; aber wie oft noch wird in Krempelsälen gerade in dieser Beziehung gegen alle Gesetze der Reinlichkeit und ohne Rücksicht auf die Gesundheit der dabei beschäftigten Arbeiter vorgegangen. Will man schon keine eigene Ausputzmaschine aufstellen, so werde die Schleifmaschine selbst mit einem Gehäuse umschlossen, welches den im Beginne des Schleifens aufwirbelnden Staub unmittelbar ins Freie abführt.

„Gute, scharfe Kratzenbeschläge und genau runde Walzen, das sind die Grundbedingungen einer guten Arbeit auf den Krempeln" für Baumwoll- wie für Schafwollspinnerei. Wir besprechen daher hier schon die von Célestin Martin in Verviers — eine Specialität für Wollbearbeitungsmaschinen — ausgestellte neue Maschine mit zwei Schmirgelscheiben (Dronsfield's Patent), welche ein Spitzschleifen der Beschläge ermöglichen.

Die an beiden Enden einer horizontalen Axe aufgesteckten, also in verticalen Ebenen sich drehenden Schmirgelscheiben erhalten nicht blos eine rotirende Bewegung, sondern gleichzeitig eine Hin- und Herbewegung in der Längenrichtung der zu schleifenden Walze. Beide Bewegungen gehen von einer Nuthwelle aus: die rotirende durch Schraubengetriebe, und die hin und her gehende Bewegung, in Folge Eingriff einer auf dieser Welle gleitenden Schraube ohne Ende, in eine im Schleifgehäuse eingelegte Zahnstange. Dieses Gehäuse bildet die Führung für den Support, in welchem die Schmirgelscheiben mit ihren Getrieben gelagert sind.

Damit die Enden der Walzen gut geschliffen werden, darf die Umkehr nicht zu schnell erfolgen. Daher ist die Zahnstange nicht fest, sondern innerhalb gewisser Grenzen verschiebbar eingelassen. Kommt die Schleifscheibe an das Ende des Weges und wird dadurch die Riemenumstellung, hiermit auch die entgegengesetzte Drehung der Nuthwelle und der Getriebe für die Schmirgelscheiben bewerkstelligt, so muß die Zahnstange vorerst, bei dem ununterbrochenen Eingriff der Schnecke, in die entgegengesetzte Stellung rücken. In der Zwischenzeit steht der Support mit den umgekehrt rotirenden Schleifscheiben fest, tritt aber nach beendeter Verschiebung der Zahnstange seine Rückbewegung an.

Es zeigt diese Construction eine wesentliche Vereinfachung im Bewegungsmechanismus dieser Schleifmaschine, wie sie zuerst auf der Londoner Specialausstellung im Jahre 1871 bekannt wurde.

Hier muß auch noch die Platt'sche Schleifmaschine mit Schmirgelwalze Erwähnung finden, da dieselbe wegen der verbesserten Stellung der zu schleifenden Walze auch für Baumwollspinner interessant ist. Die beiden Stelllager lassen sich nur gemeinschaftlich, stets parallel zur Axe der Schleifwalze, verstellen durch Drehung einer Querwelle, welche durch Kegelrädchen und Schraubenspindeln mit den Stelllagern in Verbindung gebracht ist.

Wir fahren nach dieser Unterbrechung in der Besprechung

Digitized by Google

der Rieter'schen Spinnereimaschinen fort. Die ausgestellte Doublirmaschine, welche 24 Bänder der Grobkarde zu einem Wickel für die Feinkrempel vereinigt, ist dadurch erwähnenswerth, daß dieselbe sammt Kannen nicht mehr Platz wie eine Karde beansprucht, daher ohne Weiteres in eine Krempelreihe eingestellt werden kann, was in Hinsicht auf den sonst lästigen Transport der Kannen gewisse Vortheile bieten kann.

Die Streckmaschinen waren mit sechs Reihen cannellirter Cylinder versehen, um den Verzug zwischen den einzelnen Walzenpaaren zu ermäßigen, hierdurch aber eine größere Gleichförmigkeit im Band und größere Schonung der Fasern zu erzielen. Bei kleinerem Verzug ist auch die Belastung geringer, was der Dauerhaftigkeit der Maschinen zu statten kommt. Abstellung bei Bandbrüchen am Ein- und Auslauf. Belastung der Druckcylinder, statt durch direct angehängte Gewichte oder durch Hebelgewichte, mittels Ketten, Rollen und Gewichthebel zur Erleichterung der Aushängung der Pressionsgewichte.

Die schon von Paris 1867 her bekannte Lagerung der Flyerspindeln bei Vorspinnmaschinen und die Lagerung des unteren Konus des Differentialmechanismus hat sich seither sehr gut bewährt. Drähte, welche zwischen den zwei Fadenreihen vor den vordersten Streckcylindern ausgespannt wurden, vermindern das Zusammenlaufen eines gerissenen Bändchens mit einem guten Faden und erhöhen dadurch nicht unbedeutend die Production der Flyer.

Etwas eingehender muß von den Verbesserungen und Neuerungen am Selfactor gesprochen werden. Beide ausgestellte Selfactors waren mit Parr-Curtis-Steuerung eingerichtet.

Der Selfactor für mittlere Nummern weicht von bekannten Constructionen zumeist dadurch ab, daß der Abwindemechanismus sich im Wagen befindet. Bei jedem Wagenspiel müssen bekanntermaßen die mit hoher Geschwindigkeit sich drehenden Spindeln behufs Abschlagens der Fäden zum Stillstand gebracht und in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Bisher geschah dies durch Verschiebung des Treibriemens auf eine zweite Scheibe, welche mit dem Abschlagkonus gekuppelt, durch geeignete Räderübersetzung die Hauptwelle und den ganzen anschließenden Bewegungsmechanismus für die Spindeln in rückläufige Drehung versetzte.

Durch Verlegung des Abwindemechanismus in den Wagen entfällt die Nothwendigkeit, bei jedem Wagenspiel die Hauptwelle und alle Rollen, über welche die Twistschnur läuft, in der Bewegung aufzuhalten und umzukehren, was eine nicht unbedeutende Ersparniß an Kraft, Abnutzung und Zeit vorstellt.

Die Ausführung näher betreffend, so trägt die frei auf der Spindeltrommelwelle im Wagen laufende Seilrolle auf der einen Seite eine excentrische Nabe, auf welche ein doppeltes Stirnrad aufgeschoben ist, dessen Zähne in zwei entsprechende, innen verzahnte Räder eingreifen. Das eine derselben ist fest auf der Welle, das andere lose und mit einem Ring versehen, auf welchen ein fest auf der Welle aufgestecktes Frictionsrad *A* aufgeschoben werden kann. Auf der anderen Seite ist die Seilrolle konisch ausgedreht, entsprechend einem anderen Frictionsrade *B*, welches wie *A* mit Feder und Nuth auf der Welle sitzt und vom Drehungszähler die Umstellung empfängt.

Beim Ausfahren des Wagens ist das Frictionsrad *A* eingerückt, daher die Seilrolle die Bewegung der Twistschnur direct auf die Spindeltrommelwelle übergiebt. Hat letztere die erforderliche Zahl von Umdrehungen vollendet, so rückt der im Wagen von der Trommelwelle angetriebene Drehungszähler das Frictionsrad *A* aus, *B* dagegen ein; es erfolgt nun die Bewegungsübertragung von der losen Seilrolle vermittelst der Differentialräder auf das Frictionsrad *B*, beziehentlich der Trommelwelle, langsam im rückgängigen Sinne.

Aus dieser Disposition ergeben sich verschiedene Vortheile:

1) Schonung des Riemens, welcher sich sonst beim unausgesetzten Hin- und Herschieben von der Triebscheibe auf die Abschlagscheibe und umgekehrt rascher abnutzt.

2) Die lose Riemenscheibe läuft nun nicht mehr auf der Hauptwelle, sondern auf einer Verlängerung des vorderen Lagers mit eigener Schmiervorrichtung.

3) Die Hauptwelle erhält bedeutend vergrößerte Lagerflächen, daher geringere Abnutzung.

4) Verminderung der Erschütterungen im Wagen. Derselbe wird nun ohne Sperrhaken in seiner äußersten Stellung gehalten, lediglich durch den Zug der stets nach derselben Richtung bewegten Twistschnur.

5) Da der Drehungszähler für den Twist im Garn von der Spindeltrommelwelle aus bewegt wird, so erhalten die Fäden zuverlässiger die berechneten Drehungen; ein Gleiten der Twistschnur bleibt ohne Einfluß.

Neben dieser belangreichen Neuerung können folgende Modificationen kurz angeführt werden.

Von den beiden Einzugsschnecken wirkt die eine auf den Wagen, die andere auf die Auszugswelle, daher von beiden Enden derselben der Wagen, nicht mehr von der Mitte allein, eingezogen wird.

Die mechanische Verkürzung der Abwindekette bringt am Ende des Wagenauszuges den Aufwindedraht in die unmittelbare Nähe der Spindelspitzen; es folgt derselbe beim Abschlagen sofort dem frei werdenden Faden, so daß die Schleifenbildung gehindert ist.

Die Leitschiene von etwa einem Viertel der gewöhnlichen Länge ist nicht fest am Boden, sondern im Wagen-Mittelstück beweglich eingesetzt. Bei der Ausfahrt rückt die Leitschiene durch Zahnstangen-Getriebe in die äußerste Stellung; bei der Einfahrt, wenn der Schlepphebel des Winders sich auf die Coppingplatte auflegt, geht dieselbe wieder zurück, um successive alle Punkte ihrer Bahn unter den Winder-Schlepphebel zu bringen und die Aufwindebewegung in bekannter Weise herzurufen.

Man strebt mit dieser im Princip schon früher versuchten Anordnung die Leitschiene von den Erschütterungen des Fußbodens unabhängig zu machen und ein besseres Zusammenarbeiten des Aufwindemechanismus zu erzielen, unsrer Ansicht nach aber auf Kosten der bequemen Zugänglichkeit der Leitschiene in jedem Punkte des Wageneinzuges, wenn etwaige Aufwindefehler zu rectificiren sind.

Die beiden Spindellager sind statt in Holzleisten in Winkeleisen eingeschraubt, was größere Festigkeit, ferner Sicherheit gegen Werfen und Leichtigkeit im Austausch der Spindeln gewährt.

Bei dem zweiten Selfactor für feine Garnnummern mit gewöhnlicher Abschlagbewegung sind einige spe-

Digitized by Google

ciell für feines Spinnen nützliche Verbesserungen erwähnenswerth.

Wenn die Fäden zwischen den Cylindern nach vollendeter Lieferung stets an derselben Stelle festgehalten werden, so entsteht sehr leicht ein spitziges Garn. Dem ist dadurch vorgebeugt, daß die Cylinder beim Nachstrecken und Nachdrehen zwar fortwährend, aber sehr langsam sich drehen. Dadurch ist zugleich für das Spinnen von Kette eine eigene Wagenrücklauf-Bewegung überflüssig gemacht. Aus gleichem Grund und um die Lieferung des Selfactors zu erhöhen, bewegen sich die Cylinder auch beim Einfahren des Wagens, was übrigens als „Nachlieferung" bereits bei vielen Selfactors eingeführt ist.

Der Selfactor spinnt mit zwei Geschwindigkeiten, langsam beim Ausfahren und rasch beim Nachdrehen. Zur Vereinfachung der Riemenanordnung ist der Mechanismus für die doppelte Geschwindigkeit im Wagen angebracht. Beim Nachdraht ist die Seilrolle durch einen Frictionsmuff direct mit der Trommelwelle verbunden und überträgt unverändert die Geschwindigkeit der Twistschnur auf die Spindeln. Während der Ausfahrt jedoch wird die Seilgeschwindigkeit, durch eine Differentialrad-Uebersetzung geeignet reducirt, auf die Trommelwelle übermittelt.

Es fallen bei dieser Anordnung die gewöhnlich complicirten Riemenanordnungen der Vorgelegewelle hinweg und kann ein solcher Selfactor direct von der Haupttransmission betrieben werden.

Unseres Wissens hat schon vor vielen Jahren Rich. Hartmann in Chemnitz zur leichteren Beweglichkeit des Gegenwinders dessen Auflagerung auf zwei kleinen Frictionsrollen versucht; dieser Gedanke ist nun bei Nieter mit günstigerem Erfolg zur Ausführung gekommen, wo der Gegenwinder auf einer großen Anti-Frictionsrolle läuft, daher leicht beweglich ist und die Fadenspannung, ob in auf- oder absteigender Bewegung begriffen, stets gleichförmig erhält.

Nachdem wir hiermit unsere Betrachtungen über die ausgestellten Spinnereimaschinen für Baumwolle beendet haben, so gelangen wir, da für Abfallspinnerei nichts Erwähnenswerthes zur Ausstellung gekommen ist, sofort zu den noch hier zu besprechenden Haspeln und Zwirnmaschinen.

Der mechanische Garnhaspel und der Doublirhaspel von Wegemann und Comp. in Baden (Schweiz) sind mit mechanischen oder elektrischen Abstellvorrichtungen für den Fall eines Fadenbruches versehen. Reißt bei der Doublirmaschine ein Faden, so bewerkstelligt der elektrische Selbstabsteller unter Einem auch das Abschneiden der anderen Fäden des betroffenen Fadentheiles, um nur gleiche Länge auf dem Haspel zu erzielen.

C. Martin in Verviers (Belgien) hat die Snoek'sche Abstellungsvorrichtung am mechanischen Garnhaspel zur Anschauung gebracht.

Recht zweckmäßige Zwirnmaschinen haben Gebr. Franke in Chemnitz ausgestellt. Uns fiel bei denselben der einfache Rädertrieb für die Spindeln auf, welcher durch einen Hebel, beziehungsweise durch Auseinanderrücken zweier Frictionsscheiben für jede Spindel gesondert, leicht eingestellt werden kann.

Die Firmen Clark und Comp., sowie Kerr, Price und Comp., beide im Besitz ausgedehnter Baumwollzwirn-Spinnereien in Paisley bei Glasgow, hatten jede eine Weild'sche Spulmaschine ausgestellt, bei welcher bekanntlich alle Bewegungen selbstthätig verrichtet werden, um Zwirn auf kleinen Holzspulchen regelmäßig aufzuwinden, den Faden abzuschneiden und das Ende desselben in einen Schnitt des Spulrandes einzulegen, endlich die fertige Spule abzuwerfen und eine frische Spule zur Bewickelung herzunehmen. Die Arbeiterin hat nur für das Wegnehmen der bewickelten und für das Auflegen der frischen Spulen zu sorgen.

Die kleine, hübsche Kötzertüten-Maschine von Escher, Wyß und Comp. in Leesdorf (Oesterreich) — Filiale der Fabrik in Zürich — ist schon zu verbreitet und bekannt, um hier eine nähere Erklärung zu bedürfen.

(Aus dem Specialberichte des Hrn. Doc. Zeman in dem „Officiellen Ausstellungsberichte", herausgegeben von der Generaldirection der Weltausstellung, durch Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 392.)

F. Büttgenbach's Hohofen-Construction.

Mit Abbildungen auf Taf. 44.

Die Hohöfen der gewöhnlichen Construction bieten bekanntlich viele Uebelstände dar. Zu denselben gehört besonders, daß man, während der Ofen im Gange ist, keine Reparatur an demselben vornehmen kann, da die verschiedenen Theile des Ofens dann unzugänglich sind, daß der Kernschacht und die Rast sich durch partielle Schmelzung wegen der hohen Temperatur rasch abnutzen, und daß man behufs einer Erneuerung des Gestelles und der Rast, — welche Operation jedes Mal eine mehr oder weniger bedeutende Beschädigung des Schachtes bedingt —, den Ofen jedes Mal ausblasen muß.

In der Absicht, diese Mängel zu beseitigen, hat Hr. F. Büttgenbach, Director des Eisenhüttenwerkes in Neuß bei Düsseldorf, eine neue Constructionsweise der Hohöfen erfunden und ein nach seinem System construirter Hohofen ist seit dem Jahre 1865 auf dem genannten Hüttenwerk in Betrieb und liefert sehr gute Resultate. Auch an anderen Orten Deutschlands, so wie in Frankreich und Oesterreich sind in ziemlich großer Anzahl Hohöfen nach dem Büttgenbach'schen System erbaut worden. Man kann daher behaupten, daß dieses System die Versuchsperiode überstanden und sich als brauchbar erwiesen hat.

Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 44 ist ein Aufriß des Hohofen-Modelles, welches Büttgenbach in Wien ausgestellt hatte. Dasselbe weicht von der ursprünglichen Construction, welche Fig. 2 im Durchschnitt darstellt, in den Details etwas ab. Wir betrachten zunächst die ursprüngliche Construction*), indem wir zuvor bemerken, daß die Hauptdimensionen des von Büttgenbach in Neuß erbauten Hohofens folgende sind: Höhe 15,25^m, Durchmesser im Kohlensack 5,20^m, Durchmesser an der Gicht 3,05^m.

Wie man aus den Abbildungen sieht, läßt bei dem Büttgenbach'schen System das Ziegelmauerwerk des äußeren Gemäuers oder Rauhgemäuers, welches hier lediglich den Schacht trägt, den eigentlichen Hohofen fast gänzlich frei. Jede Lage von Steinen, welche das Gestell bilden, ist zugänglich, ebenso wie die Rast und der Schacht; bis auf eine ca. 1^m hohe Zone um den weitesten Theil des Ofens ist keine Einfassung vorhanden. Andererseits steht das den Fuß des

*) Eine Beschreibung derselben findet sich auch im Jahrg. 1871 S. 635.

Digitized by Google

Ofens bildende äußere Gemäuer so weit von dem Gestell ab, daß zwischen beiden ein für alle hier zu verrichtenden Arbeiten hinreichend breiter Zwischenraum bleibt. Der Hohofen ist in seiner ganzen Höhe aus einer einzigen Steindicke gebildet. Da der Erfinder anfangs befürchtete, daß er bei dieser Construction nicht immer die nöthige Festigkeit besitzen möchte, so hatte er ihn äußerlich mit eisernen Bändern, je einem auf drei Steinlagen, armirt. Die Erfahrung hat aber ergeben, daß diese Vorsichtsmaßregel überflüssig ist, und der Erfinder hat deshalb die Verstärkungsringe von seinem Hohofen wegnehmen lassen.

Das Schachtgemäuer ruht auf sechs Pfeilern, zwischen denen sich Gewölbe befinden, welche die Zugänge zu den Formen und zur Abstichöffnung bilden. Es ist also möglich, das Gestell und den unteren Theil der Rast wegzunehmen, ohne daß das Schachtgemäuer von seiner Stelle weichen kann. Das Mauerwerk, welches die Schachtwand trägt, bildet oben rings um den Ofen eine Platform, auf welcher fünf hohle Säulen stehen, die zugleich als Leitungsröhren für die Hohofengase und als Träger für die Platform der Gicht dienen. Die schrägen Röhren, welche man in Fig. 2 am oberen Ende der hohlen Säulen sieht, führen die Gase, die sich in dem obersten Theile des Schachtes rings um einen eingehängten Cylinder ansammeln, in die hohlen Säulen hinein. Diese sind aus 4^{mm} dickem Eisenblech hergestellt und gaben 43^{cm} Durchmesser. Sie münden unten in eiserne Kästen aus, welche auf der Platform stehen; diese Kästen sind mit Wasser gefüllt und an der einen Seite offen; es sind deren zwei vorhanden, von denen der eine zwei, der andere drei Säulen vereinigt. Wegen der Neigung, beziehentlich der verticalen Stellung der Leitungsröhren und hohlen Säulen kann der von den Gasen aus dem Ofen mit fortgerissene Staub sich nicht in denselben absetzen, sondern er gelangt mit den Gasen in die Kästen und setzt sich in dem Wasser derselben ab; man kann ihn, in dem Maße als er sich absetzt, leicht wegnehmen, ohne den Gang des Ofens zu unterbrechen. Wenn im Innern der Röhren oder hohlen Säulen eine Explosion entsteht, so wird das Wasser zum Theil aus dem Kasten heraus geworfen; aber es ist kein Unfall zu befürchten, indem die große Wasserfläche als Ventil wirkt, um alle zerstörenden Wirkungen zu verhindern. Statt die Explosionen zu fürchten, sieht man es vielmehr gern, wenn von Zeit zu Zeit Explosionen eintreten, weil dieselben dazu dienen, die Innenwand der Röhren von etwa angesetztem Staube zu reinigen. Weil die Röhren auf diese Weise genügend gereinigt werden, so braucht man nie den Gang des Hohofens zu unterbrechen, um diese Reinigung vorzunehmen.

Der übrige Theil der Anordnung ist aus den Abbildungen zur Genüge zu erkennen. Man sieht, daß das Gestell und der Schacht weggenommen werden können, ohne daß man die übrigen Theile des Apparates anrührt, so daß die vollständige Reparatur eines Hohofens, d. h. das Herbeischaffen und gehörige Zusammenfügen der vorher bereit gemachten feuerfesten Ziegel, sich in der Zeit von drei Wochen ausführen läßt. Das äußere Gemäuer, welches den Fuß des Ofens bildet, verschlechtert sich nicht und hat so zu sagen eine unbegrenzte Dauer. Es hat nur ein geringes Gewicht zu tragen und erfordert nur sehr wenig Gründungsarbeit. Das Ganze des Hohofens begreift nicht mehr als $100\,kb^{m}$ gewöhnliches Mauerwerk und kommt um 28 bis 30 Proc. wohlfeiler zu stehen, als die anderen Systeme, während es zugleich viel rascher herzustellen ist.

Die Abbildung Fig. 2 stellt eine von Büttgenbach an seinem ursprünglichen System angebrachte Abänderung dar. Dieselbe besteht in der Art und Weise, wie die Hohofengase aus der Gicht abgeleitet werden. Die Röhren, welche die Gicht mit den hohlen Säulen verbinden, sind hier nicht schräg, sondern horizontal, und die Gicht ist ganz geschlossen. Es hängt von der Beschaffenheit der zu verschmelzenden Erze ab, welche der beiden Anordnungen man zu wählen hat; für feuchte Erze eignet sich die in Fig. 2, für trockene und geröstete Erze dagegen die in Fig. 1 dargestellte Anordnung am besten. Man könnte befürchten, daß bei der letzteren Anordnung der Staub sich in dem horizontalen Theile der Röhren ansammeln werde; da man aber die Röhren beliebig aus einander nehmen kann, so lassen sie sich leicht reinigen, so oft es nöthig ist.

Fig. 3 und 4 stellen eine eigenthümliche Einrichtung der Brust des Hohofens dar, welche Büttgenbach angenommen hat. Die Brust ist durch einen gußeisernen Tümpel geschlossen, welcher in seiner gewöhnlichen Lage durch einen Wasserstrahl, der ein in dem Tümpel eingeschlossenes, auf und ab gehendes schmiedeeisernes Rohr durchläuft, gekühlt wird. In der Mitte der den Tümpel bildenden Platte befindet sich eine 2^{cm} breite Oeffnung, welche fast über die ganze Höhe derselben sich erstreckt; das Kühlrohr liegt möglichst nahe an dieser Spalte, die mit gewöhnlichem Thon geschlossen wird; der obere Theil der Spalte befindet sich 8^{cm} oberhalb der durch die Linie *a b* bezeichneten Ebene, in welcher die Axen der Formen liegen. Bei *A* hat man sich das Innere des Gestelles, bei *B* die Schlacke, bei *C* das Roheisen, bei *D* den Bodenstein zu denken; *c*, *c* sind die Einfassungen der Brust, *d* ist der Wallstein, *e* das Stichloch, *p* der mit Thon geschlossene Raum zwischen Wallstein und Tümpel, *t* der gußeiserne Tümpel.

Beim Vorlesen des Berichtes des Hrn. Büttgenbach in der im August d. J. in Lüttich gehaltenen Versammlung des Iron and Steel Institute wurden gegen dessen System verschiedene Einwürfe gemacht. Der erste derselben bezog sich darauf, daß der Fuß des Hohofens ganz aus Ziegeln hergestellt wird. Der Erfinder erwiedert auf diesen Einwurf, daß Nichts verhindere, den Fuß aus Gußeisen herzustellen; der Fuß aus Ziegeln, welcher ungefähr fünf Mal wohlfeiler zu stehen komme, sei aber vollkommen ausreichend und lasse vollständig den nöthigen Raum um das Gestell frei.

Ein anderer Einwurf betraf die (in der Beschreibung des Ofens nicht erwähnten) drei Reihen von Formen, welche unnütz seien, da die Hohöfen den Wind nicht in größerer Höhe aufnehmen könnten, ohne daß ihr Inhalt sich vermindere. Aber die drei Reihen von Formen sind nach Büttgenbach nicht dazu bestimmt, gleichzeitig in drei verschiedenen Höhen Wind in den Ofen zu blasen; die beiden oberen Reihen sollen verhindern, daß der Ofen sich in der Rast erweitert; sie blasen nur im Fall einer Störung, wenn die untere Reihe sich in Folge eines fehlerhaften Ganges unversehens verstopft findet. (Zu den beiden oberen Reihen von Formen gehören wohl die in Fig. 3 und 4 mit *r* bezeichneten Theile; in der Beschreibung ist blos gesagt: *r* la tuyère du rafraichisseur.)

Was ferner die Dauerhaftigkeit des nur aus einer einzigen Steindicke construirten Ofens anbetrifft, so hat die

Digitized by Google

Praxis auf die Einwürfe, welche in dieser Hinsicht gemacht wurden, geantwortet und antwortet jeden Tag darauf. Es braucht nur daran erinnert zu werden, daß der im Jahre 1865 in Neuß errichtete Hohofen noch keine Reparatur nöthig gehabt hat, und wenn in Cleveland gewisse Hohöfen unter den besonders günstigen Verhältnissen, welche bei ihnen stattfinden, 10 bis 13 Jahre dauern, so darf man bis jetzt annehmen, daß die Dauer der Büttgenbach'schen Oefen, trotz der ungünstigeren Umstände, in denen sie wegen der verschiedenen Beschaffenheit der in ihnen verschmolzenen, immer mehr oder weniger feuchten Erze sich befinden, keine geringere sein wird.

Es ist endlich unbestreitbar, daß, wenn die Ausbesserungen möglich sind bei den Hohöfen der Gegend von Middlesbrough, welche einen Kernschacht und 1,2 bis 1,5^{m} Wanddicke haben, sie bei dem Büttgenbach'schen System noch viel leichter auszuführen sind. Bei diesem System kann man außerdem das Fortschreiten des Zerfressenwerdens der Ofenwand jeden Tag beobachten; man kann dieselbe nämlich mit der Hand auf ihre Wärme untersuchen und sie nöthigenfalls auch anbohren, während der Ofen voll ist. (Desfallsige Versuche sind in dem früheren Bericht, Jahrgang 1871 S. 636, erwähnt.)

(Chronique de l'industrie, Vol. 2 p. 311.)

Ueber die Gasentwickelung aus dem flüssigen Roheisen.

Von A. Ledebur in Gröditz (Sachsen).

Die von L. Trooſt und P. Hautefeuille über die Auflösung von Gasen im Eisen und Stahl ausgeführten Untersuchungen (S. 440 u. f.) gaben, indem sie bisher ungenügend bekannte Eigenschaften des Roheisens, Stahles und Schmiedeeisens beleuchteten, dem denkenden Praktiker einen Schlüssel zu mancher bis dahin unerklärten Erscheinung des Betriebes. Die von den Genannten im Laboratorium mit kleinen Mengen der Metalle gemachten Beobachtungen sollen hier durch einige in der Praxis beim Gießen des Roheisens beobachtete Thatsachen ergänzt werden.

Nach den Beobachtungen des Verf. sind es drei Ursachen, welche eine Gasentwickelung im flüssigen Roheisen hervorrufen, nämlich

1) ein Entweichen von Gasen, welche im Schmelzofen von dem flüssigen Metalle gelöst wurden;

2) eine Bildung von Gasen in Folge der Berührung des flüssigen Eisens mit der Luft;

3) eine Bildung von Gasen in Folge der Berührung des flüssigen Eisens mit den Wänden der Gußform.

Was die sub 1 genannte Ursache anbetrifft, so kann ein Entweichen von aufgelösten Gasen bei denjenigen Temperaturgraden, welche den Schmelzpunkt des Roheisens bedeutend übersteigen, wohl nur eine Folge des verringerten Druckes nach dem Verlassen des Schmelzofens oder der stattfindenden Bewegung des Eisens, nicht aber direct der beginnenden Abkühlung sein, wie viele Metallurgen annehmen. Bekanntlich ist bei Flüssigkeiten das Vermögen, Gase zu lösen, ihrem Wärmegrade umgekehrt proportional, und es scheint kein Grund zu der Annahme vorzuliegen, daß in höheren Temperaturen die Flüssigkeiten sich nicht in gleicher Weise verhalten. Nur wenn mit der Abkühlung der Flüssigkeit zugleich eine Aenderung in der Constitution eintritt, was bekanntlich beim Roheisen häufig der Fall ist, kann das Lösungsvermögen desselben für Gase sich verringern, und in Folge dessen ein Entweichen der bereits gelösten Gase eintreten. Nach allen bisher beobachteten Thatsachen beginnt aber jene Aenderung in der Constitution des Roheisens, insbesondere des grauen Roheisens, erst wenig oberhalb seines Schmelzpunktes und setzt sich bis zur dunkeln Rothglühhitze fort; es wird daher auch nur in dieser Periode von einem Entweichen der gelösten Gase als Folge der Abkühlung die Rede sein können.

Die Beobachtungen in der Praxis lassen schließen, daß weißes Roheisen (Weißstahl, Spiegeleisen) größere Mengen von Gas aufzulösen im Stande ist, als graues Roheisen.

Graues, graphitreiches Eisen entströmt beim Abstechen aus dem Hohofen ruhig mit mehr oder minder weißer Farbe dem Stichloche, zeigt, zum Stehen gekommen, die bekannten Figurenbildungen an der Oberfläche (Spiel des Eisens) in größerer oder geringerer Lebhaftigkeit und erstarrt, ohne eine andere Gasentweichung zu zeigen, als in einzelnen Fällen hier und da ein weißes oder blaues Flämmchen, auf Kohlenwasserstoff oder Kohlenoxyd deutend.

Spiegeleisen fließt mit weißer Farbe aus dem Ofen ab, und einzelne Eisenkügelchen auswerfend; die Oberfläche ist eingehüllt in Flammen, theils von blendender Weiße und einen dichten weißen Rauch ausstoßend; die Erstarrung erfolgt rasch und ohne Spiel.

Die weiße, rauchende Flamme ist charakteristisch für das Spiegeleisen und verräth dessen Gegenwart auch in weniger kohlereichen Eisensorten und selbst in Mischungen mit grauem Eisen. Sie beweist das Entweichen einer Gasart, und der weiße Rauch, großentheils aus Kieselsäure bestehend*), verräth die Anwesenheit eines siliciumhaltigen Gases. Der Verf. vermuthet, daß Siliciumwasserstoff, SiH_4**), dort verbrenne, entweder durch die Einwirkung des gelösten Wasserstoffs auf den Siliciumgehalt des Roheisens oder selbstständig im Hohofen gebildet und im Roheisen gelöst.

Daß das Siliciumwasserstoffgas wirklich im Hohofenprozeß eine Rolle spielt, scheint auch durch den weißen Rauch der Gicht- und Tümpelflamme der Hohöfen, zum großen Theile aus Kieselsäure bestehend, erwiesen. Dieser Rauch, als weißer Beschlag — besonders bei Gaargang des Ofens — die oberhalb der Flamme befindlichen Theile überziehend (nicht mit dem aus mechanisch fortgerissenen Theilen der Beschickung bestehenden „Gichtstaube" zu verwechseln), kann, so weit er aus Kieselsäure besteht, unmöglich das Product einer Sublimation sein — denn die Kieselsäure ist in weit höherer Temperatur nicht flüchtig —, sondern nur das Product der Verbrennung einer gasförmigen Siliciumverbindung, und unter diesen ist allein für Siliciumwasserstoffgas die Möglichkeit des Entstehens in jedem Hohofen gegeben.

Neben dem Siliciumwasserstoffgas dürfte die brennende Gasschicht, welche das fließende Spiegeleisen einhüllt, auch Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas enthalten.

Weißes kohlenstoffarmes Roheisen, bei Rohgang erblasen — grelles Eisen —, fließt mit röthlicher Farbe aus dem Ofen, wirft mit Lebhaftigkeit sternartige, bläulich

*) Hr. Hüttendirector Büttgenbach in Neußer Hütte, welchem der Verf. diese Mittheilung verdankt, fand bei der Analyse eines solchen Rauches neben Kieselsäure noch Schwefelcalcium und Cyansalze mit Mangan und Eisen als elektropositiven Bestandtheilen.

**) Si = 28.

Digitized by Google

schimmernde Funken aus, die sich nicht selten in der Luft zertheilen und neue Funken bilden; dagegen fehlen die Flammen und der Rauch des Spiegeleisens, und das Eisen erstarrt bald.

Jene Funken sind Eisentheilchen, nach Deville von entweichendem Kohlenoxydgas ausgeworfen, in der Berührung mit der Luft sich oxydirend, dadurch aufs Neue Kohlenoxydgas bildend und in neue Funken sich theilend. Das im Eisen gelöste Kohlenoxydgas aber wird gebildet durch Berührung des leicht oxydirbaren grellen Roheisens mit dem Gebläsestrom und mit der Kieselsäure der Schlacke und durch die Einwirkung der so entstandenen Oxyde auf die Kohle des Roheisens. Daß die beim Spiegeleisen constatirte starke Gasentweichung nicht gleiche Erscheinungen veranlaßt, wie die Gasentweichung beim grellen Roheisen, rührt her einerseits von der größeren Dünnflüssigkeit des Spiegeleisens, welche ein leichteres Entweichen des Gases gestattet und dem heftigen Auswerfen von Eisentheilchen (Spratzen) überhaupt vorbeugt, andererseits von der schwereren Oxydirbarkeit desselben an der Luft, in Folge deren man wohl die ausgeworfenen Eisentheilchen als solche, nicht aber jene schwirrenden, sternartigen Funken erblickt, welche einem Oxydationsprozesse ihr Entstehen verdanken.

Daß eine gelöste Gasart aus dem grellen Roheisen entwich, wird auch durch die nach dem Erstarren desselben im Innern auftretenden zahlreichen Höhlungen, welche von Gasblasen herrühren, bewiesen. Dieselben haben meistens längliche, wenn sie an der Oberfläche münden, trichterförmige Gestalt und sind wohl zu unterscheiden von den flachen, muldenförmigen Vertiefungen an der Oberfläche einiger Eisensorten, auf welche der Verf. unten zurückkommen wird.

Das graphitreiche graue Roheisen, das Spiegeleisen und das grelle Roheisen können als die extremsten Typen sämmtlicher übrigen Roheisengattungen betrachtet werden, welche sich in unzähligen Abstufungen zwischen je zwei der genannten drei Sorten einreihen. Deshalb finden sich einzelne der beschriebenen Erscheinungen in geringerem Grade bei allen übrigen Roheisenarten wieder, je nachdem dieselben ihrer Beschaffenheit nach sich mehr der einen oder der anderen jener drei Species nähern.

Aus den gemachten Beobachtungen ergiebt sich, daß ein Graphitgehalt des Roheisens der Aufnahme von Gasen in quantitativer Beziehung entgegen wirkt. Sie lassen uns aber ferner den Schluß ziehen, daß kohlereiches Eisen vorzugsweise wasserstoffhaltige Gase, kohlearmes, insbesondere an gebundenem Kohlenstoff armes Eisen dagegen vorzugsweise kohlenstoffhaltige Gase zu lösen im Stande ist. Folgende Analysen von Gasen, welche im Vacuum aus erkaltetem Eisen ausgezogen waren, haben diesen Schlußfolgerungen conforme Resultate geliefert.

I. Gase aus weißem kohlehaltigen Roheisen nach Troost und Hautefeuille. II. Gase aus halbirtem, mäßig grauem Holzkohlen-Eisen (meistens mit erheblichem Gehalte an gebundener Kohle) nach Cailletet (Jahrg. 1866 S. 47). III. Gase aus grauem Kokes-Roheisen nach Cailletet. IV. Gase aus Stahl (welcher in Bezug auf Kohlegehalt dem grellen Roheisen nahe steht) nach Troost und Hautefeuille.

	I.	II.	III.	IV.
Wasserstoff	74,07	38,60	33,70	22,27
Kohlenoxyd	16,76	49,20	57,90	63,65
Kohlensäure	3,59	—	—	2,27
Stickstoff	5,58	12,20	8,40	11,36

Ad 2. Behufs der Erörterung der sub 2 erwähnten Bildung von Gasen müssen wir die Erscheinungen betrachten, welche sich an der Oberfläche des ruhig stehenden flüssigen Roheisens bis zum Eintreten völliger Erstarrung entwickeln.

Es wird vorausgesetzt, daß die Erscheinungen des „Spieles" beim flüssigen Roheisen im Allgemeinen bekannt sind. Dieses Spiel wird hervorgerufen durch ununterbrochene, regelmäßige, selbstständige Bewegungen des ruhig stehenden Eisens, in Wechselbeziehung stehend zu dem Krystallisationsbestreben desselben, welche durch ein stetiges Zerreißen des an der Oberfläche gebildeten Gußhäutchens bestimmte, sich stets erneuernde Figuren erscheinen lassen, die eben das Spiel des Eisens bilden.

Je lebhafter jene selbstständigen Bewegungen sind, desto lebhafter zeigt sich in Folge davon das Spiel des Eisens.

Sehr graphitreiches (hochgaares) Gußeisen läßt nur wenige Secunden lang ein schwerfälliges Spiel sehen; die Oberfläche zeigt, auch wenn das Eisen längere Zeit flüssig bleibt, wenig Leben, und das Eisen erstarrt schließlich mit ebener, mit einem feinen Gußhäutchen (größtentheils aus Eisenoxyduloxyd bestehend) bedeckter, glatter Oberfläche.

Graues, aber doch weniger graphitreiches Eisen als das vorige — halbirtes Gußeisen — zeigt lebhafte Bewegung; ununterbrochen entstehen in rascher Aufeinanderfolge neue Figuren, das vorher gebildete Gußhäutchen zerreißend, zusammenschiebend, dem atmosphärischen Sauerstoff neue Flächen nicht oxydirten Eisens darbietend. Bald erscheinen kleine schwarze Bläschen, anfangs kleiner als ein Stecknadelknopf, sich vereinigend und dadurch anwachsend, bis sie in Erbsengröße und darüber das erstarrende Eisen bedecken. Untersucht man sie nach dem Erkalten, so findet man, daß sie aus einer dünnen Schicht oxydirten Eisens bestehen, welche regelmäßig eine kleine muldenartige Vertiefung überdeckt.

Grelles, kohlenstoffarmes Gußeisen zeigt gleichfalls lebhafte Bewegungen, doch gewöhnlich minder lange andauernd, als beim halbirten Eisen; rascher, als bei diesem, bilden und vereinigen sich dagegen jene schwarzen Bläschen, wachsen dadurch schnell bis zu größeren Durchmessern an und bedecken schließlich wie Blattern die ganze Oberfläche. Auch hier findet man unter jeder Blatter eine muldenartige Vertiefung, und zwar bedeutend tiefer, als beim halbirten Eisen.

Diese Vertiefungen beim halbirten wie beim grellen Eisen sind die Folgen einer an der Oberfläche stattgefundenen Gasbildung*).

Das erwähnte Gußhäutchen ist ein Oxydationsproduct des Eisens und entsteht, sobald dessen metallische Oberfläche mit der Luft in Berührung tritt. Es besteht im Wesentlichen aus Eisenoxyduloxyd nebst geringeren Mengen von Manganoxydul ꝛc., theilweise mit Kieselsäure zu basischen Salzen vereinigt, ähnelt also in seiner Zusammensetzung gaarer Frischschlacke und Hammerschlag. Es bildet sich um so reichlicher, je leichter das flüssige Roheisen zur Oxydation neigt, und je öfter dessen metallische Oberfläche durch Bewegung erneuert wird.

Graphitreiches graues Gußeisen neigt aber ohnehin schwieriger zur Oxydation, als kohleärmeres Eisen. Die

*) Der durch eine Gasentweichung aus dem Innern des flüssigen grellen und stark halbirten Roheisens gebildeten trichter- oder birnenförmigen Löcher wurde oben gedacht; diese heißen bezeichnend „Senklöcher", jene muldenförmigen „Plattlöcher".

Digitized by Google

nur schwachen Bewegungen desselben beim ruhigen Stehen im flüssigen Zustande sind außerdem nicht geeignet, eine öftere Erneuerung seiner Oberfläche herbeizuführen. Es bildet sich ein nur zartes Häutchen, oft mit ausgeschiedenem Graphit gemischt, welches die ruhig stehende Oberfläche des Eisens bedeckt hält und vor weiterer Oxydation schützt.

Rasch oxydirt sich dagegen halbirtes, noch rascher grelles Gußeisen; die energischen, lebhaften Bewegungen desselben aber zerreißen ununterbrochen die einmal gebildete schützende Hülle, stets aufs Neue das metallische Eisen der Einwirkung der Luft aussetzend. Die entstehenden Oxydationsproducte vereinigen sich und schmelzen zu den beschriebenen Bläschen zusammen; aus diesen werden größere, bis sie das Eisen als Blattern bedecken, welche demnach nichts Anderes sind, als größere, durch die Bewegungen des flüssigen Eisens vereinigte Mengen der stetig zerrissenen und stetig sich wieder erneuernden Gußhaut. Diese Blattern bilden nun aber ein kräftiges Oxydationsmittel für den Kohlenstoff des darunter befindlichen flüssigen Roheisens. Ein Frischprozeß, wie beim Schlackenfrischen, wird eingeleitet; Kohlenoxyd bildet sich und veranlaßt in dem schon erstarrenden Eisen jene Vertiefungen der Oberfläche unterhalb der oxydirenden Schicht.

Bei dünnwandigen Gußstücken, Röhren, Dampfcylindern u. s. w. findet man nicht selten bei der Bearbeitung oder beim Probiren Blasenräume, welche als Kern ein Eisenkügelchen bis zur Größe einer Erbse enthalten. Die Entstehung dieser Blasenräume, welche für den Gießereitechniker um so verdrießlicher sind, als ihr Auftreten gewöhnlich erst nach geschehener kostspieliger und zeitraubender Bearbeitung sichtbar wird und die Verwendung des Gußstückes vereitelt, ist auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen. Das zuerst in die Gußform eintretende Eisen zerstiebt in feine Kügelchen, welche rasch erstarren und sich mit einem Oxydhäutchen bedecken. Diese Kügelchen werden nun von dem nachfolgenden flüssigen Eisen aufgenommen, und ihr Oxydhäutchen auf Kosten des Kohlenstoffs desselben reducirt, wobei sich Kohlenoxyd bildet. Ist nun inzwischen das bis dahin flüssige Gußeisen so weit erstarrt, daß ein Aufsteigen des Kügelchens wie des dasselbe umhüllenden Kohlenoxydgas-Bläschens an die Oberfläche unmöglich ist, so muß die beschriebene Höhlung entstehen. Dieser Fall tritt aber um so häufiger ein, als man aus technischen Gründen das Eisen nicht in einem sehr heißflüssigen Zustande in die Gußform zu gießen pflegt, sondern es zuvor bis zu einem gewissen Grade sich abkühlen läßt. Aus diesem Grunde findet man jene Blasenräume zahlreicher in Eisensorten mit höherem Schmelzpunkte, als in den durch einen geringen Phosphorgehalt leichtflüssig gewordenen Eisensorten, welche ein rasches Aufsteigen der Kügelchen wie der Gasblasen gestatten und erstere leichter zum Schmelzen bringen; zahlreicher im grauen schottischen Eisen, als im englischen (Clayland, Yorkshire), zahlreicher im reinen schwerschmelzigen Holzkohleneisen, als im Kokeseisen aus gleichen Erzen.

Genau dieselbe Gasbildung zeigt sich auch in der Formerei an den schmiedeeisernen sogenannten „Kernträgern" oder „Kernstreifen", falls diese nicht zuvor ihres Oxydhäutchens beraubt werden. Es bildet sich dann eine Gasblase, welche das Gelingen des Gusses vereitelt. Aus diesem Grunde entfernt der Former die Oxydhaut durch Beizen mit Säuren und schützt durch Verzinnen das Schmiedeeisen vor abermaliger Oxydation.

Wenn in der Stufenleiter vom hochgaaren grauen Roheisen zum grellen hinab die geschilderte Gasbildung an der Oberfläche des flüssigen Metalles allmälig zunimmt und beim grellen Roheisen — dem am leichtesten oxydirbaren — ihre höchste Intensität erreicht, so finden wir dieselbe, umgekehrte Reihenfolge, wenn wir die Abstufungen vom grellen Eisen zum Spiegeleisen verfolgen. Schwächer und undeutlicher wird das Spiel, kleiner und seltener die „Plattlöcher" an der Oberfläche des Eisens bei den weißen Roheisensorten mit zunehmendem Kohlegehalte; endlich beim Spiegeleisen, der höchsten Kohlungsstufe, verschwindet Beides, und das Eisen erstarrt mit glatter, reiner Oberfläche.

Ad 3. Endlich kann durch die Berührung des flüssigen Eisens mit dem Formmaterial eine Gasbildung hervorgerufen werden, welche nicht selten die Ursache des Mißlingens von Gußstücken ist. Jede Gußform, auch die getrocknete, enthält Wasser, welches beim Gießen Dampfform annimmt, und, wenn nicht für genügenden Abzug gesorgt ist, durch das flüssige Eisen selbst seinen Weg suchen muß. Dabei entsteht dann Eisenoxyduloxyd, unter Freiwerden von Wasserstoff*).

Noch in anderer Weise kann der Wassergehalt des Formsandes gasbildend wirken. Allen Gießereitechnikern ist es bekannt, daß, wenn man stark schwefelhaltiges Eisen zum Gießen verwendet, die daraus hergestellten Gußstücke sehr häufig Blasen von beträchtlicher Größe enthalten, welche offenbar von eingeschlossenem, durch die dickflüssige Beschaffenheit des schwefelhaltigen Gußeisens am Entweichen verhindertem Gase herrühren. In der Gießerei nennt man derartiges Eisen „faulbrüchig". Der deutlich wahrnehmbare Geruch desselben im flüssigen Zustande nach schwefliger Säure constatirt, daß eine wirkliche Gasbildung stattfand. Das Gas ist Schwefelwasserstoff, welcher an der Luft zu schwefliger Säure verbrennt. Der Vorgang bei der Bildung desselben ist sehr einfach. Schwefeleisen mit Wasserdampf bildet Schwefelwasserstoff und Eisenoxyduloxyd; diese Reaction ist bekanntlich beim Hohofenbetriebe zur Entschwefelung des Roheisens mehrfach versucht worden.

(Berg- und hüttenm. Zeitung, 1873 Nr. 43.)

Ueber die Fabrikation von Steinen (Ziegeln) aus Hohofenschlacken. Aus einer Mittheilung von P. Tunner.

Die in neuerer und neuester Zeit eingeschlagene Richtung zur Verwerthung der Hohofenschlacken als Baumaterial besteht darin, daß die Schlacke zunächst zu einem ziemlich feinen Sande zerkleinert (granulirt), sodann mit einer gewissen Menge Kalk vermischt, sofort mit kräftigen Maschinen in Formen zu beliebig gestalteten Ziegeln gepreßt, und diese endlich an der Luft getrocknet werden. Die nach dieser Methode dargestellten Schlackenziegel unterscheiden sich in

*) Diese Gasbildung wird recht deutlich veranschaulicht, wenn man, wie es wohl durch Unachtsamkeit geschieht, Gußeisen in eine mit Lehm ausgestrichene Pfanne laufen läßt, welche nicht zuvor genügend ausgetrocknet war. Unter heftigem Aufwallen des Eisens entweichen eine Menge kleine, schwach leuchtende Flämmchen, aus verbrennendem Wasserstoffgas — wahrscheinlich auch Kohlenwasserstoff — bestehend, während die Oberfläche des Eisens sich mit „Schlacke" — Eisenoxyduloxyd — bedeckt.

Digitized by Google

ihrer Beschaffenheit als Baumaterial sehr vortheilhaft von den unmittelbar aus der flüssigen Schlacke geformten Steinen.

In dieser neueren Fabrikation der Schlackenziegel (Schlackensteine) scheint es die „Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik" am weitesten gebracht zu haben, welche in der deutschen Abtheilung, Gruppe I, Nr. 145, der Wiener Weltausstellung solche Schlackensteine ausgestellt hatte und von der Fabrikation nachstehende Daten mitgetheilt hat:

„Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik, durch Vertrag vom 29. Mai 1865 begründet, stellte sich nach demselben die Aufgabe, die Schlacken verschiedener Hohofenanlagen in jeder möglichen Form zu verwerthen. Zunächst wurde die Fabrikation gewöhnlicher Ziegelsteine allein aus Schlacken der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück betrieben.

Zur Herstellung derselben diente eine sogenannte Bernhard'sche Handziegelpresse. Die Schlacke wurde im granulirten Zustande mittels der Hand mit gelöschtem Kalk gemischt, mit der Maschine gepreßt und zum Erhärten und Trocknen an der Luft zunächst auf einem ebenen Platze, dann in Haufen aufgestellt.

Die granulirte Hohofenschlacke enthält lösliche Kieselerde und erhärtet, gepreßt oder gestampft, schon für sich allein, ohne Kalkzusatz, jedoch langsamer, als mit demselben. Die Erhärtung der Steine erfolgt durch Bildung von kohlensaurem Kalk, wie bei dem gewöhnlichen Mörtel, und durch Bildung fester Verbindungen zwischen der löslichen Kieselerde, der Schlacke und dem beigemengten Kalk. Die granulirte Schlacke, gemahlen, erhärtet sowohl für sich allein als mit Kalk gemengt, im letzteren Falle jedoch rascher und besser.

Da die Fabrikation der Ziegelsteine mit Handpressen ein Fabrikat gab, welches nur wenigen Anforderungen genügte, so dachte man daran, gemahlene, mit Kalk gemischte Schlacke in Formen zu gießen. Die Größe des dazu nöthigen Platzes, sowie die Schwierigkeiten bei Herstellung der großen Menge Brunnen ließen aber diese Fabrikationsmethode nicht über einen größeren Versuch hinaus kommen.

Die Fabrikation der Ziegel wurde deshalb bis zum Jahre 1870 ausschließlich mit Handpressen betrieben. Diese Handziegelpressen hatten in Folge der Abnutzung durch die harte, scharfe Schlacke außerordentlich viele Reparaturen nöthig und ergaben nur eine geringe Leistung, weshalb man an die Beschaffung von Dampfziegelpressen besserer Construction dachte.

Die aus Schlacke und Kalk gemischte Masse läßt sich nicht in Thonziegelpressen verarbeiten, weil die gepreßte Schlackenmasse nicht Consistenz genug hat, um abgeschnitten zu werden. Die aus dieser Masse darzustellenden Ziegel müssen deshalb einzeln gepreßt werden.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 war von François Durand in Paris eine Ziegelpresse ausgestellt, welche den an sie zu stellenden Anforderungen zu genügen schien. Nachdem im Jahre 1870 eine solche Presse beschafft worden war, stellte es sich jedoch leider gleich anfangs heraus, daß diese Maschine zwar im Princip zweckentsprechend, in ihrer damaligen Construction aber unbrauchbar war. Die Reparaturkosten dieser Presse betrugen im ersten Jahre mehr als die Anschaffungskosten. Zur Beseitigung der wesentlichsten Fehler wurde im Jahre 1871 durch die Firma Brück, Kretschel und Comp. in Osnabrück eine zweite Maschine hergestellt.

In den Jahren 1871 bis 1873 wurden nach und nach zwölf verschiedene wesentliche Reconstructionen an den Pressen vorgenommen, ohne welche dieselben zur Darstellung von Schlackensteinen nicht brauchbar sein würden.

Die erste der von Brück, Kretschel und Comp. in Osnabrück bezogenen Pressen erlitt im vorigen Jahre ebenfalls so bedeutende Brüche, daß die Maschine ins alte Eisen wandern mußte. Erst mit Beschaffung der dritten, wieder bedeutend verbesserten Maschine trat die Fabrikation der Schlackensteine im Jahre 1872 nach sieben Jahren aus dem Versuchsstadium heraus.

Die so mit Aufwand von viel Mühe, Zeit und Kosten unter Mitwirkung verschiedener tüchtiger Techniker verbesserten drei Ziegelpressen lieferten im Jahre 1872 schon 2'246000 Steine (Normalformat).

Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik hat jetzt fünf Dampfziegelpressen im Betrieb, wovon vier von Brück, Kretschel und Comp. geliefert wurden, fertigt per Arbeitstag mehr als 30000 Stück Steine und verbraucht dazu täglich mehr als 2000^{z} granulirter Hohofenschlacke.

Die Schwierigkeiten, welche der verschiedene, bis 40 Procent betragende Feuchtigkeitsgehalt der granulirten Schlacke, so wie die Versuche über die Verwendung von zu Pulver oder zu Brei gelöschtem oder desintegrirtem Kalk machten, sollen hier nur erwähnt werden.

Die Versuche, die Mischung und Abmessung von Schlacke und Kalk, anstatt mit der Hand, allein mit der Maschine zu bewerkstelligen, scheiterten, obschon eine gut durchdachte derartige Anlage mit großen Kosten im Jahre 1871 hergestellt wurde, vollständig. Nachdem man noch die Mischschnecke probirt hatte, ist man jetzt zu einer einfachen Mörtel-Mischmaschine übergegangen, in welche die Materialien von der Hand abgemessen und eingetragen werden.

Neben diesen technischen Schwierigkeiten stellte sich dem Absatz der Schlackensteine ein manchmal unüberwindlich scheinendes Vorurtheil mancher Bautechniker und des bauenden Publicums entgegen. Nur das Vertrauen, welches die Verwaltung der Georgs-Marien-Hütte in das Fabrikat setzte und durch fortwährende und bedeutende Verwendung der Steine bethätigte, gestattete dieser anfangs kümmerlichen Industrie, sich zu der jetzigen Höhe empor zu arbeiten*).

In Osnabrück sind im vorigen Jahre außer vielen kleineren Bauten mehrere bessere Wohnhäuser und ein bedeutendes Fabrikétablissement aus den Schlackensteinen aufgeführt worden. Auf der Georgs-Marien-Hütte werden die Steine zu allen Hochbauten verwendet und haben alle anderen Bausteine verdrängt. Die evangelische Gemeinde Georgs-Marien-Hütte beabsichtigt den Bau einer Kirche aus Schlackensteinen.

Die Fabrikation von Traß-Mörtel und größeren Bausteinen (Quadern) durch hydraulische Pressen kann jetzt als nächste Aufgabe der Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik, welche in einigen Jahren die sämmtlichen Schlacken der Georgs-Marien-Hütte zu consumiren gedenkt, in Aussicht genommen werden. Zur Darstellung von Traß ist ein Desintegrator beschafft worden; die Versuche mit demselben sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

*) Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik producirte an Steinen, gewöhnliches Format, im Jahre 1866 345200 Stück. Seitdem hat die Production sich von Jahr zu Jahr vergrößert, so daß sie im Jahre 1872 2'246950 Stück betrug und im Jahre 1873 ca. 6'000000 Stück betragen wird.

Digitized by Google

Die Osnabrücker Stein- und Traß-Fabrik ist bereit, denjenigen deutschen und österreichischen Werken, welche zusichern, die Fabrikationsmethode und die Presse vor Nachahmung schützen zu wollen, bei Einrichtungen von Schlackenziegeleien behilflich zu sein.

In England und Amerika ist die Fabrikationsmethode patentirt, und es wird jetzt ein Patent auf die verbesserte Ziegelpresse nachgesucht.

Osnabrück, 1873.

W. H. Meyer und Comp."

Aus den in England über die Anfertigung von Schlackenziegeln geführten Verhandlungen erhellt, daß die Herstellung des Schlackensandes per Tonne für 3 Pence (d. i. per Zollzentner für $^6/_{10}$ bis $^7/_{10}$ Kr. österr. W.) bewerkstelligt wird. Wenn ferner die Tonne Kalk für 15 Shill. (d. i. der Zollzentner für $37\,^1/_2$ Kr. österr. W.) zu haben ist, so berechnen sich die Erzeugungskosten per 1000 Schlackenziegel der gewöhnlichen Größe nach englischen Angaben zu 10 Shill. oder 5 Gulden österr. W. in Silber.

Die auffallend billige Herstellung des Schlackensandes wird dadurch ermöglicht, daß die vom Hohofen fließende Schlacke behufs ihrer Zerkleinerung blos in einem kleinen Strahle in einen starken Strom von Wasser oder in ein mit einem entsprechend starken Rührrade versehenes Wasserbassin geleitet zu werden braucht. Abgesehen von den Arbeitslöhnen, werden die Erzeugungskosten hauptsächlich durch den Preis und die Menge des verbrauchten Kalkes bestimmt. Die Menge des benöthigten Kalkes beträgt $^1/_6$ bis $^1/_4$ vom Gewichte des Sandes und ist nach der chemischen Zusammensetzung der Schlacke dergestalt zu bemessen, daß zu den höher silicirten Schlacken mehr Kalk verwendet wird, als zu der mehr basischen Schlacke. Aus diesem Grunde sind die basischen Schlacken, wie sie bei dem Erblasen des Bessemer-Roheisens abfallen, zur Erzeugung der Schlackenziegel vorzugsweise geeignet.

Die mit hydraulischen Pressen oder mit Dampfpressen gehörig verdichteten Ziegel erlangen nach einer 2 bis 3 Wochen langen Trocknung an der Luft schon eine solche Festigkeit, daß sie ohne Weiteres zur Verwendung gebracht oder versendet werden können.

Wenngleich nicht alle Hohöfen so glücklich situirt sind, daß sie von dieser Verwerthung der Schlacke als Schlackenziegel einen ausgiebigen Gebrauch machen können, so steht dies doch von denjenigen zu erwarten, welche in der Nähe größerer Ortschaften oder Fabriken sich befinden, wo gegenwärtig 1000 Stück gewöhnlicher Mauerziegel mit 25 bis 30 Gulden bezahlt werden.

(Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1873 Nr. 44.)

Ueber die Gewinnung des Natron- oder Chilesalpeters.

Hr. Dr. Georg Langbein (Officina San Pedro, Conton Cocina, Peru) theilte dem Hrn. Hofrath Dr. R. Wagner in Würzburg als Fortsetzung seiner früheren Mittheilungen über den Chilesalpeter das nachstehende Referat über die Gewinnung desselben mit, ein Referat über Jodfabrikation sich für später vorbehaltend.

„Aus meinem letzten Schreiben (Jahrg. 1872 S. 825) erhellt die Lage der peruanischen Salpeter-Terrains vollkommen; ich füge noch einige Worte über die Fundorte des salpeterhaltigen Minerals hinzu. Dieses Mineral (Caliche) findet sich in Schichten von 25^{cm} bis $1\,^1/_2{}^m$ Stärke, oft tief, oft weniger tief lagernd und nur in wenigen Fällen zu Tage tretend. Die überliegende Schicht, deren durchschnittliche Stärke etwa $^1/_2$ bis $^3/_4{}^m$ beträgt, an manchen Stellen aber eine Stärke von 2^m erreicht, besteht meistentheils aus einem harten Conglomerate von Sand, Feldspath, Phosphor (?) ꝛc. und führt den Namen „Costra". Von dieser oberen Rinde wird das salpeterhaltige Mineral am Fundorte möglichst befreit. Ueber die verschiedenen Arten des hier vorkommenden Minerals, ihre physikalischen Eigenschaften, sowie ihre Gehalte an $NaNO_3$*) und NaCl gab ich Ihnen in meinem Letzten Aufschluß. Außer diesen beiden Verbindungen enthält der Caliche nach Na_2SO_4, $CaSO_4$, KNO_3, KJO_3, $MgCl_2$ ꝛc., sowie unlösliche Erdtheile und organische Substanzen (u. A. Guano) eingesprengt.

Wie die Gehalte des salpeterhaltigen Minerals an $NaNO_3$ und NaCl auf kleine Distanzen wechseln, mögen die folgenden Analysen zeigen, die ich mit Proben von Caliche von Fundorten, welche sämmtlich zu einer und derselben Siederei gehören, anstellte:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
$NaNO_3$	68,76	69,50	48,20	60,42	68,93	49,11	74,33
NaCl	29,30	27,70	24,40	23,80	27,10	39,90	20,50

Die Proben I, II, V und VII waren Fundorten entnommen, welche ein sehr weißes, reines Mineral, das sich fast vollständig in Wasser auflöste, lieferten; die Proben III, IV und VI stammten dagegen von mehr oder weniger braunem Mineral her.

Das salpeterhaltige Mineral gelangt auf Wagen, welche durch Maulthiere gezogen werden, nach der Siederei. Hier wird dasselbe zunächst zerkleinert, eine Operation, welche mit wenigen Ausnahmen, wo das Zerkleinern durch Arbeiter mit Hämmern geschieht, durch Brechmaschinen ausgeführt wird. Die Brechmaschine, wie solche hier in Anwendung ist, besteht im Wesentlichen aus einer Kurbelwelle nebst Kurbel, welche, durch die Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, einen horizontal liegenden keilförmigen Block hebt und senkt, an dessen breitem Ende ein senkrecht stehender Block von $1\,^1/_2$ Fuß Breite und 3 Zoll Stärke angebracht ist, welcher den Bewegungen des horizontal liegenden folgt, also Bewegungen vorwärts und rückwärts um seine am oberen Ende befindliche Unterstützungswelle in verticaler Ebene macht. Diesem Blocke gegenüber befindet sich eine etwas geneigt liegende starke Eisenplatte, gegen welche die Vorwärtsbewegung des verticalen Blocks ausgeführt wird, wodurch die von oben eingeführten großen Stücke zerquetscht werden und bei der Rückwärtsbewegung als kleine Stücke von fast ganz gleicher Größe unten heraus fallen.

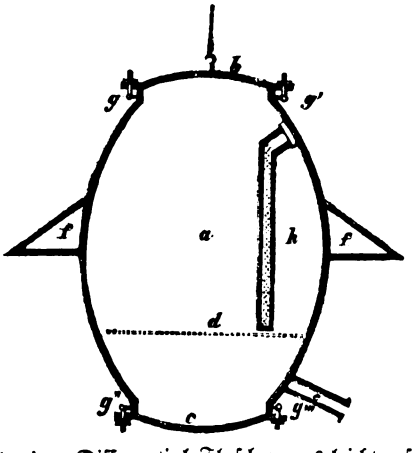
Das zerkleinerte Rohmaterial wird nun in die Siedekessel gebracht. Diese sind theils offene viereckige eiserne Behälter von 16 Fuß Länge, 6 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe, theils geschlossene Kessel, denen man die Form von Eiern gegeben hat. In der nebenstehenden Fig. 63 ist ein solcher geschlossener Kessel im Durchschnitte dargestellt. *a* ist der Kessel, aus Eisenplatten von $^5/_8$ Zoll Stärke zusammengenietet; oben und unten sind die Platten gerade aufgebogen und durch einen gußeisernen Ring (Kranz) verstärkt, der in der Zeichnung der Deutlichkeit halber weggelassen ist. *b* ist der obere Deckel, *c* der untere; durch die

*) O = 16, S = 32, Ca = 40, Mg = 24.

Digitized by Google

obere Oeffnung des Kessels wird das Rohmaterial eingeführt, während durch Oeffnen des unteren Deckels *c* und Niederlassen des durchlöcherten Bodens *d*, welcher aus vier in Angeln gehenden Stücken besteht, die durch einen eigenthümlich construirten Riegel zusammengehalten werden, die Entladung der Rückstände von der Versiedung erfolgt. Der durchlöcherte Boden hat den Zweck, die Verstopfung des 3 bis 4zolligen Ablaufrohres *e* durch Mineralstücke zu verhindern. Die Deckel *b* und *c* haben auf der inneren Seite etwa einen Zoll von der Peripherie eine $^1/_2$ Zoll tiefe Nuth, deren Breite der Breite des Kranzes am Kochkessel entspricht. Durch Einlegen einer Flechte in diese Nuth, Aufsetzen der Deckel auf die Kränze und Anziehen derselben durch je acht Gabelschrauben, welche durch *g*, *g'*, *g''*, *g'''* dargestellt sind, lassen sich diese Kessel vollkommen dicht machen. Der obere Deckel *b* wird beim Füllen gänzlich abgehoben und auf die Seite geschoben; der untere *c* aber läuft in Angeln, die am unteren Kranze des Kochkessels befestigt sind, und

Fig. 63.



wird mittels eines Differential-Flaschenzugs leicht geschlossen. *h* zeigt eine durchlöcherte Röhre, durch welche der Dampf eintritt, und deren jeder Kochkessel vier besitzt, *f* endlich angenietete Füße, welche auf dem die Kochkessel umgebenden Mauerwerke ruhen. Die geschlossenen Apparate haben vor den offenen den großen Vortheil, daß das salpeterhaltige Mineral unter Dampfdruck (bis zu 20 Atmosphären) versotten werden kann, wodurch eine continuirliche Bewegung des im Kessel befindlichen Rohmaterials stattfindet, und in Folge dessen dasselbe von der Mutterlauge leichter aufgelöst werden kann, als in den offenen Kesseln, wie sich aus der Zeit ergiebt, welche eine gleiche Menge Mutterlauge braucht, um sich bei der Siedetemperatur mit Salpeter zu sättigen, nämlich, bei Anwendung eines und desselben Rohmaterials, in offenen Kesseln 4 Stunden, in geschlossenen Kesseln unter Druck dagegen nur $1^1/_2$ Stunde.

Die offenen sowohl als die geschlossenen Kochkessel werden behufs der Versiedung des Rohmaterials mit diesem bis zu ihrer ganzen Höhe, mit Mutterlauge bis zur halben Höhe aufgefüllt. Nach Dichtung des oberen Deckels bei den geschlossenen Apparaten erfolgt die Versiedung durch den durch vier durchlöcherte und an dem unteren Ende zugeschweifte Röhren eintretenden Dampf; sie erfordert je nach der Härte des salpeterhaltigen Minerals bei geschlossenen Kesseln $1^1/_4$ bis $2^1/_2$ Stunden, bei offenen 3 bis 5 Stunden Zeit. Nach beendigter Sättigung der Mutterlauge mit Salpeter wird die heiße Lauge, welche wegen der darin suspendirten Erdtheilchen eine tief braune Farbe zeigt, in die Klärbehälter abgelassen, wo sie bis zur vollkommenen Klärung verbleibt. Die Zeit, welche die Lauge zur Klärung erfordert, hängt von der Qualität des verkochten Materials ab und variirt zwischen 1 und $3^1/_2$ Stunden. Die Klärbehälter sind mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben, damit eine Ausscheidung von Salpeter in denselben durch Abkühlen der Lauge möglichst verhindert werde. Von den Klärbehältern läuft die geklärte heiße Lauge in Canälen nach den an einem möglichst freien und dem Winde zugänglichen Orte aufgestellten Krystallisirkästen, viereckigen eisernen Behältern von 12 Fuß Breite, 12 Fuß Länge und $1^1/_2$ Fuß Höhe. Die vollständige Erkaltung der Lauge erfolgt in Kästen von den angegebenen Dimensionen in 42 bis 48 Stunden.

In neuester Zeit läßt man behufs Verminderung des Salzgehaltes des Salpeters in einigen Siedereien die geklärte heiße Lauge, ehe dieselbe in die Krystallisirgefäße gelangt, in einen zweiten Klärbehälter fließen, wo sie sich etwa eine halbe Stunde lang ruhig überlassen bleibt, um das in ihr mechanisch suspendirte Kochsalz abzusetzen. Ich fand im Bodensatze eines solchen zweiten Klärbehälters in 100 Theilen:

$NaNO_3$ . . .	27,30
NaCl . . .	67,10
$CaSO_4$ . . .	0,60
Na_2SO_4 . . .	1,22
$NaJO_3$ . . .	0,10
H_2O	3,38
Unlösliche Erdtheile	0,30
	100,00.

Der in den Siedekesseln bleibende Rückstand, welcher je nach der Beschaffenheit des verkochten Rohmaterials noch 15 bis 35 Procent $NaNO_3$ enthält, wird entweder sofort entleert oder, je nach Bedarf der Siederei, damit die durch Verdampfen des Wassers sich stets verringernde Quantität Mutterlauge ersetzt werde, nochmals mit Brunnenwasser gekocht, wodurch eine schwache Lauge von 43 bis 45° B. erhalten wird. Die Entleerung der offenen Siedekessel geschieht durch Ausschaufeln des Rückstandes; bei den geschlossenen, eiförmigen Kesseln aber fällt der Rückstand (Ripio) beim Oeffnen des unteren Deckels von selbst in untergeschobene Wagen, auf denen er aus dem Etablissement weggefahren wird. Meistens wird auch der Bodensatz der Klärbehälter, welcher außer dem ausgefallenen Salpeter ziemlich bedeutende Mengen von Lauge einschließt, mit Brunnenwasser ausgewaschen, wodurch eine Mutterlauge von 38 bis 40° B. resultirt. Das Trocknen des Salpeters geschieht durch Ausbreiten desselben auf einer großen, dem Luftzuge zugänglichen Fläche, Cencha genannt, und zwar in Lagen von 1 bis $1^1/_2$ Fuß Höhe.

Die Productionskosten des Natronsalpeters variiren je nach der Wichtigkeit der Fundorte und der Güte des Rohmaterials zwischen $6^1/_2$ und 10 reales; durchschnittlich betragen dieselben also pro Zentner 1 Thaler $2^1/_2$ Sgr. Die Gesammtkosten pro Zentner Salpeter bis zur Einfuhr in Europa stellen sich zur Zeit folgendermaßen:

Digitized by Google

Productionskosten .	1 Thlr.	2½ Sgr.	
Transport zum Hafen	— „	24 „	
Verschiffungskosten .	— „	2½ „	
Fracht nach Europa .	— „	27½ „	
Kosten daselbst . .	— „	2½ „	
	2 Thlr.	29 Sgr.	

Die Productionskosten haben sich gegen 1868 gesteigert, und zwar trotz des verbesserten Reinigungsverfahrens, durch enormes Steigen der Arbeitslöhne, sowie der Frachten nach Iquique. Wo die Eisenbahn bis dato noch nicht den an sie gestellten Anforderungen entspricht, werden noch circa zwei Drittel des producirten Salpeters auf Maulthieren nach dem Hafen Iquique transportirt.

Die Ausfuhr von Natronsalpeter aus Peru betrug im Jahre 1871 3'605906^{z} gegen 52500^{z} im Jahre 1832 und gegen 2'943413^{z} im Jahre 1870 und dürfte im Jahre 1873 4 Millionen Zentner um ein Bedeutendes übersteigen."

(Wagner's Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie für 1872, S. 290.)

Anwendung der Kohle zum Enthaaren der Häute statt des Kalkverfahrens.

Andersen in Inverkeithing (Schottland) hat entdeckt, daß die im pulverisirten Zustande auf die Haut angewendete Holzkohle eine Enthaarung bewirkt. Die Kohle besitzt, wie bekannt, die Eigenschaft, in ihre Poren Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren, und dieser soll in solcher Form eine chemische Wirkung auf die Fettsubstanz, welche sich hauptsächlich in der Nähe der Drüsen an der Haarwurzel befindet, ausüben, indem er angeblich das Fett der Haarwurzeldrüsen zu Kohlensäure und Kohlenwasserstoffverbindungen vergast (?). Es soll also in den Poren der Haut eine Art Verbrennung stattfinden, welche die Fettdrüse zerstört und das Haar löst. „Sollte Jemand, bemerkt das »Currier Journal«, an der angeführten Thatsache zweifeln, so möge er mit pulverisirter reiner Holzkohle, mit einer genügenden Quantität Wasser zu einem dünnen Teige angerührt, einen Versuch anstellen. Er wird finden, daß ein in diese Mischung gelegtes und oft bewegtes Kalbfell in 4 bis 5 Tagen enthaart wird, und die Schönheit des Resultats, indem die Epidermis der Haut auf einmal ihr Haar läßt, wird ihn in Erstaunen setzen."

Ein großer Vortheil der Anwendung von Kohle besteht darin, daß die Haut der weiteren Bearbeitung, welche nach dem Kalken nothwendig ist, nicht bedarf, so daß sie also nach dem Abspülen mit Wasser sofort für die eigentliche Gerbung bereit ist. Der einzige Nachtheil der Anwendung von Kohle entspringt daraus, daß dieselbe die Haut nicht schwellt, so daß es schwer ist, die Fleischseite herab zu nehmen. Der Werth der Kohle zum Zweck der Enthaarung ist aber so groß, daß man sie deshalb, weil sie die Haut nicht schwellt, nicht voreilig verwerfen darf. Ehe die Haut mit Kohle behandelt wird, müßte sie 2 bis 3 Tage lang in eine milde Kalkbrühe gelegt werden, so daß dadurch die Schwellung bewirkt würde.

Im »Leather Trader Circular« wird über das neue Verfahren bemerkt, daß es in den gewöhnlichen Kalkäschern ausgeführt werden könne, wenn für eine Temperatur von 10 bis 21° C. gesorgt werde. Die Häute müssen täglich gezogen werden, bis das Haar so lose ist, daß es leicht heraus geht. Es hat sich herausgestellt, daß dabei der größte Theil des Skuds mit der Haarwurzel aus der Haut entfernt wird, so daß dasjenige, was aus der gekalkten Haut gewöhnlich schwierig zu entfernen ist, bei dem in Rede stehenden Verfahren verhältnißmäßig wenig Arbeit macht. Die Häute werden darauf geschabt und des noch an ihnen haftenden Skuds entledigt und sind dann, nachdem sie noch gespült worden, für die Gerbung fertig. Sie sind stets weich, als ob sie gebeizt wären, so daß die Fleischseite nicht so tief ist, als nach dem Kalken. Wenn die Temperatur 15,5 bis 21° C. beträgt, so genügen höchstens 4 oder 5 Tage, um die leichte Enthaarung zu bewirken; bei 4,5 bis 10° C. Wärme sind gewöhnlich 7 bis 8 Tage nöthig. Eine Beize ist bei diesem Verfahren nicht erforderlich; sobald die Häute die Schabewerkstatt verlassen, muß der Gerbeprozeß mit ihnen beginnen. Die Vortheile sind also folgende: große Ersparniß an Zeit und Arbeit; Gewichtsgewinn von ½ bis 1 Pfund pro Haut; angenehmere und gesundere Arbeit, weil jeder üble Geruch vermieden wird; vollkommene Sicherheit der Einwirkung der Brühen, welche keine Flecken hinterlassen; es wirkt wie Beize bei gekalkten Waaren; das Spalten mit der Maschine ist leichter, da das Fleisch enger ist; die Kohlenmasse, welche wieder verwendet wird, ist so billig wie Kalk.

Zwei Edinburger Gerber haben erfolgreiche Versuche mit dem neuen Verfahren gemacht und darüber a. a. O. Gutachten ausgestellt. Die englische Gerber-Zeitung vergleicht das Kalken mit dem neuen Verfahren und sagt, daß in Bezug auf die Qualität des resultirenden Leders letzteres den Vorrang beanspruchen darf, und daß der Fabrikant außerdem besseres Gewicht und ein für den Verarbeiter angenehmeres Fabrikat erziele. Auch die Wirkung der Kohle auf Häute, welche eine theilweise Kalkung, vielleicht 1 oder 2 Tage, erfuhren, damit das Fleisch hart gemacht und dadurch das Schaben erleichtert werde, ist sehr bemerkbar. Die Haut wird dadurch erweicht, und der Kalk entfernt; da das Albumin nicht angegriffen wird, so wird die Qualität des Leders eine viel bessere. Die Beize wird mit ihren üblen Folgen erspart, und eine Vermehrung des Gewichts erzielt. Leichtes Sohlleder, welches ungefähr 5 Monate lang gegerbt worden und über 2 Pfund mehr Gewicht ergab, wurde zu Damen-Schuhwaaren und zu Herren-Innensohlen verwendet. Das Leder ließ sich sehr gut bearbeiten, wie der Schuhmacher versicherte; ein Aufreißen beim Nähen fand nicht statt; das Nähen ging sogar sehr leicht von statten, und die Tragfähigkeit ist eine sehr befriedigende. Kidleder, welche zu Hinterstücken für Herren-Stiefeletten verwendet wurden, wurden stumpf gegen das Blatt von Kalbleder gesetzt, ohne daß auch nur ein Stich verloren ging. Es erhielt mit geringer Mühe großen Glanz und sah wie französisches Kalbleder aus. Diese Eigenschaften zeigten sich bei allen Lederſorten.

In einer anderen Mittheilung wird über die Art und Weise der Ausführung Folgendes bemerkt: Die Kohle (animalische oder vegetabilische) kann im Uebermaß angewendet werden, da sie keine ätzenden Eigenschaften besitzt; es genügen jedoch auf jede Haut 6 bis 10 Pfd. mit der gewöhnlichen Quantität Wasser; eine Temperatur von 15,5 bis 21° C. scheint die zweckmäßigste zu sein. Diese Temperatur wird am besten durch Dampf hervorgebracht, indem die Gruben während des Verfahrens bedeckt werden. Die Wirkung scheint darauf zu beruhen, daß eine Stoffzersetzung

Digitized by Google

in dem äußeren Zellgewebe der Haut stattfindet, indem diese Substanz im frischen Zustande der Haut coagulirt ist und dadurch die Haare festhält. Der in der Kohle enthaltene Sauerstoff bringt in Verbindung mit der Wärme die genannte Wirkung hervor, und die Poren der Kohle nehmen den Stoff auf, welcher, wenn er in der Haut bliebe, zur Zersetzung derselben beitragen würde.

Ueber die Behandlung der Häute mit Kohle nach dem Kalken sagt ein Lederfabrikant, daß er über 50 südamerikanische schwere Häute mit Kohle, pro Stück 10 Pfund, drei Tage lang behandelte, nachdem sie vier Tage lang gekalkt worden waren. Die Häute enthaarten sich sehr gut. Es soll durch die Kohle nach dem Kalken das Albumin, sowie ein großer Theil des gelatinösen Faserstoffes vor der Zerstörung erhalten, und eine bessere und schnellere Gerbung erzielt werden, da in der Haut kein Kalk zurückbleibt, welcher die Wirkung der Gerbsäure neutralisirt; außerdem wird die Kothbeize entbehrlich.

(Deutsche Gerber-Zeitung.)

Ueber Kollert's automatische Deckklärflaschen zum Decken der Zuckerbrote. Von J. V. Divis in Kralup.

Mit Abbildung auf Taf. 44.

Ueber das Schnelldeckverfahren von Kodl (Jahrg. 1871 S. 771), welches im Jahre 1870 in der Zuckerfabrik Ronov (Böhmen) eingegeführt wurde, sind seit langer Zeit keine weiteren Resultate bekannt geworden, und der Erfinder hat es wahrscheinlich wegen zu großer Complicirtheit und daraus entspringender Unzukömmlichkeiten aufgegeben. Dieselben Hindernisse werden auch die anderen, auf demselben Principe beruhenden Methoden zu bekämpfen haben, wogegen ein einfaches, vollkommen automatisches Deckverfahren, welches schon seit einigen Jahren in mehreren Zuckerfabriken Böhmens in Benutzung steht, allgemeine Beachtung verdient. Dasselbe rührt vom Hrn. Kollert, Director der Zuckerfabrik in Doxan (Böhmen) her. Nach demselben wird ein aus Zinkblech verfertigtes, viereckiges Gefäß mit der zum Nettwerden des Brotes erforderlichen Menge von Deckkläre gefüllt und dann, mit dem Halse nach unten, auf dem Boden des zu deckenden Zuckerbrotes aufgestellt, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 44 zeigt. Die Deckflüssigkeit ergießt sich nun auf die Oberfläche desselben, bis die Oeffnung der Flasche durch eine Flüssigkeitsschicht *m n* hermetisch geschlossen wird. Die mittlerweile im Gefäße erzeugte Luftverdünnung hält die übrige Klärselmenge in demselben zurück. Allmälig sickert die auf den Boden des Brotes ergossene Flüssigkeit in das Innere der Zuckermasse ein, und dadurch wird die Oeffnung des Gefäßes wieder mit der Luft in Verbindung gesetzt; diese dringt in einzelnen Blasen in den luftverdünnten Raum *v* und gestattet durch das hergestellte Gleichgewicht ein weiteres Herausfließen des Klärsels bis zur abermals erfolgten Abschließung des Gefäßhalses von der äußeren Luft durch eine Schicht der Deckflüssigkeit. Die Absperrung und das Freiwerden der Gefäßöffnung, welche in dieser Weise mit einander abwechseln, bewirken also eine automatische Begießung der Brote mit gleichen Antheilen von Deckkläre und in regelmäßigen Intervallen, wodurch nicht wenig an Arbeitskraft gespart wird.

Es wurde durch Versuche ermittelt, daß viereckige (8 Zoll im Quadrat), 6 Zoll hohe Prismen aus Zinkblech die zum Nettwerden der Brote hinreichende Klärselmenge fassen können. Die viereckige Form gestattet ein bequemeres Uebertragen mehrerer Flaschen, als es bei cylindrischen Flaschen möglich wäre. (Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 421.)

Ueber die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser. Von Dr. Gustav Bischof, Professor der technischen Chemie an der Universität zu Glasgow.

Die Eigenschaft des metallischen Eisens, unreines Wasser zu reinigen, ist schon lange bekannt. Man hatte beobachtet, daß, wenn Schiffe durch die Umstände sich genöthigt sahen, faules Wasser einzunehmen, die Beschaffenheit desselben sich bedeutend verbesserte, wenn es genügend lange Zeit in eisernen Behältern aufbewahrt wurde. In Folge des „Rollens" des Schiffes wird die Berührung des Wassers mit den Eisenwänden der Behälter fortwährend erneuert, und dadurch wird die reinigende Einwirkung des Metalles auf den Inhalt der Behälter, welche am Lande außerordentlich langsam vor sich geht, wesentlich beschleunigt. Dr. Medlock machte im Jahre 1857 zuerst den Vorschlag, Eisen als Reinigungsmittel für Wasser anzuwenden, und empfahl zu diesem Behufe, in den das zu reinigende Wasser enthaltenden Reservoirs oder Cisternen mittels durch dieselben hindurch gehender Eisenstangen Eisendraht von ungefähr $^1/_{16}$ Zoll Stärke, zu Bunden oder Spiralen lose aufgewickelt, in dem Verhältniß von etwa 1 Pfd. Eisen auf je 100 Gallons (1000 Pfd.) Wasser aufzuhängen, und das Wasser mit dem Drahte 24 bis 48 Stunden lang in Berührung zu lassen.

Der Verf. fand, selbst als er die von Medlock vorgeschriebene Menge Eisendraht verdoppelte und dieselbe mit dem zu reinigenden Wasser 48 Stunden lang in Berührung ließ, die Wirkung nur sehr geringfügig. Das Mittel, welches er zum Zwecke der chemischen Reinigung von unreinem Wasser in Vorschlag bringt, ist das sogenannte schwammförmige Eisen oder der Eisenschwamm, d. i. metallisches Eisen, welches aus Eisenoxyd reducirt worden ist, ohne geschmolzen zu sein, und daher in einem lockeren, schwammartigen Zustande sich befindet. Der Eisenschwamm wird jetzt aus „gebrannten" oder abgerösteten Erzen dargestellt, welche den Rückstand von spanischen und anderen Kiesen bilden, deren Schwefel für Zwecke der Sodafabrikation gewonnen, und deren Kupfergehalt durch den Chlorirungsprozeß auf nassem Wege extrahirt worden ist. Dieses Verfahren wird auf den Werken der Tharsis Copper Company und auf vielen anderen britischen Werken angewendet.

1 Kubikfuß Eisenschwamm in dem lockeren Zustande, in welchem er zum Wasserreinigen am besten geeignet ist, wiegt nur 70 bis 80 Pfd. (engl.). Diese Substanz bietet demnach bei gleicher Gewichtsmenge dem Wasser eine ganz unvergleichlich größere Oberfläche dar, als Eisen in jeder anderen Form. Wenn wir uns gewisse Eigenschaften des schwammförmigen Platins — seine Einwirkung auf den Alkohol, welchen es oxydirt und in Essigsäure umwandelt — ins Gedächtniß rufen, so dürfte überdies die Annahme, daß der Eisenschwamm gleichfalls Eigenschaften besitzen mag, welche von denen des Eisens im geschmolzenen Zustande abweichen, nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Der Verf. hat auf experimentellem Wege folgende Eigenschaften des schwammförmigen Eisens festgestellt:

1) Der Eisenschwamm zersetzt Wasser, selbst destillirtes, welches vorher gekocht worden ist; diese Zersetzung erfolgt beim Siedepunkte mit größerer Energie.

Digitized by Google

2) Der Eisenschwamm reducirt Salpetersäure zu Ammoniak. Dies wurde auf folgende Weise nachgewiesen:

Ein Fresenius'scher (tubulirter) Gaswaschcylinder wurde mit Eisenschwamm gefüllt, und letzterer mit ammoniakfreiem destillirten Wasser ausgewaschen. In dem Waschwasser konnte mittels des Neßler'schen Reagens (Jodqueckſilber-Jodkalium) kein Ammoniak nachgewiesen werden. Hierauf wurde eine Lösung von salpetersaurem Kali, welche im Liter 0,005^{g} Stickstoff enthielt und von Ammoniak frei war, durch den Eisenschwamm langsam in der Weise hindurch filtrirt, daß ein dem Volum des im Filter befindlichen Eisenschwammes gleiches Volum Flüssigkeit binnen 3 Stunden das Filter passirte. Das Filtrat enthielt 0,0014^{g} Stickstoff per Liter im Zustande von Ammoniak oder 28 Procent von der äquivalenten Menge der in der Flüssigkeit enthaltenen Salpetersäure.

3) Aus der Thatsache, daß die Menge des organischen Stickstoffes und des Albuminoid-Ammoniaks nach der Filtration durch Eisenschwamm stets sehr vermindert ist, muß der Schluß gezogen werden, daß schwammförmiges Eisen stickstoffhaltige organische Substanz zu zersetzen vermag. Auch der organische Kohlenstoff wird, wie im Folgenden nachgewiesen wird, beim Filtriren durch Eisenschwamm sehr beträchtlich vermindert.

4) Eine geringe, beinahe constante Quantität Eisen, ungefähr 10 Milligrm. per Liter, wird von der im Wasser enthaltenen Kohlensäure beim Filtriren des Wassers durch Eisenschwamm aufgelöst, indem sich kohlensaures Eisenoxydul bildet. Letzteres oxydirt sich sehr bald und schlägt sich nieder; es läßt sich dann mittels Filtrirens durch Papier oder Sand oder durch Absetzenlassen so vollständig vom Wasser trennen, daß mittels Kaliumeisencyanid keine Spur mehr davon nachzuweisen ist.

Wenn das Wasser, welches Eisen in Lösung enthält, durch eine Schicht von fein zertheiltem Marmor oder gewöhnlichem Kalkstein filtrirt wird, so wird das Eisen im Zustande von Eisenoxydhydrat vollständig zurückgehalten.

Das Wasser des Loch Katrine zeigt ein eigenthümliches, ganz ausnahmsweises Verhalten, wenn es durch Eisenschwamm filtrirt wird. Tritt es sehr langsam durch das Filter, so läuft es ganz klar aus demselben ab; wird es aber mit derselben Geschwindigkeit wie gewöhnliches Wasser filtrirt, so zeigt es eine gelbliche Färbung, ohne jedoch, selbst nach Verlauf von Monaten, einen Eisenniederschlag abzusetzen. Auf Zusatz von Salpetersäure wird das so gefärbte Wasser farblos; fügt man dann Ammoniak hinzu, so erscheint die gelbliche Färbung wieder, und nach einiger Zeit scheidet sich eine geringe Menge von Eisenoxydhydrat aus, welches zu Boden sinkt. Wird eine geringe Menge Kohlensäure in die gelbe Flüssigkeit geleitet, so entsteht ebenfalls nach Verlauf einiger Stunden ein Niederschlag von Eisenoxydhydrat, und das Wasser wird vollkommen farblos. Dieselbe Erscheinung tritt ein, wenn man eine mäßige Quantität Kohlensäure in Wasser aus dem Loch Katrine leitet, bevor man dasselbe durch Eisenschwamm filtrirt.

Wird reines, destillirtes Wasser durch Eisenschwamm filtrirt, so löst es weder Eisen, noch färbt es sich gelb.

Offenbar rührt diese gelbe Färbung von irgend einer Eisenverbindung her, welche sich bei einem ungenügenden Kohlensäuregehalt des Wassers bildet; der Verf. ist jedoch nicht im Stande, irgend eine Verbindung anzugeben, welche das beschriebene Verhalten zeigt, namentlich eine solche, aus welcher das Eisen durch Kohlensäure niedergeschlagen wird.

Unter gewöhnlichen Umständen läuft das Wasser vollkommen farblos durch das Filter und opalisirt erst dann, wenn das Eisen sich niederzuschlagen beginnt. Die Menge des in Lösung vorhandenen Eisens ist für die Wasserreinigung insofern von Wichtigkeit, als der Reinigungsprozeß mit größerer Energie erfolgt, wenn durch Einleiten von Kohlensäure in das Wasser die Menge des aufgelösten Eisens vermehrt wird.

5) Die Reinigung des Wassers nimmt in den ersten 5 bis 6 Stunden nach beendigter Filtration durch Eisenschwamm in geringem Grade zu.

6) Verhindert man die Auflösung der erwähnten geringen Menge Eisen durch Zusatz einer kleinen Quantität von kohlensaurem Natron zu dem Wasser vor dem Filtriren desselben, so wird dadurch das Reinigungsvermögen des Eisenschwammes beträchtlich vermindert.

7) Die reinigende Wirkung des Eisenschwammes in Bezug auf die Beseitigung der organischen Substanz ist bei heißer Witterung energischer, als im Winter, wo die Temperatur häufig unter den Punkt sinkt (5 bis 8°), bei welchem Gährung fast gänzlich aufhört. Diese Thatsache bestätigt offenbar die schon früher von dem Verf. ausgesprochene Ansicht, daß die Wirkung des Eisenschwammes auf unreines Wasser eine zweifache ist, nämlich eine mechanische und eine chemische. Die letztere sucht der Verf. in dem Vermögen des Eisenschwammes, das Wasser zu zersetzen, wodurch wahrscheinlich, wenigstens zum Theil, die Zersetzung der salpetersauren und salpetrigsauren Salze, sowie die directe Verbindung des nascirenden Wasserstoffes mit dem frei gewordenen Stickstoff zu Ammoniak bedingt wird. Die am nächsten liegende Erklärung für die Zersetzung des Wassers ist der innige Contact zwischen elektropositiven und elektronegativen Körpern, wie metallischem Eisen und Kohlenstoff oder selbst metallischem Eisen und einem der Reduction entgangenen Antheil von Eisenoxyd, und es läßt sich wohl annehmen, daß durch den auf diese Weise hervorgerufenen galvanischen Strom der im Wasser gelöste atmosphärische Sauerstoff ozonisirt und als kräftig oxydirendes Agens zu wirken befähigt wird. Zu diesem Schlusse drängen den Verf. die Ergebnisse zahlreicher Analysen, welche vor und nach dem Filtriren des zu reinigenden Wassers durch Eisenschwamm ausgeführt wurden, indem dieselben ungeachtet der stattgefundenen Reduction salpetersaurer und salpetrigsaurer Salze durch die Zunahme an Salpetersäuresalzen nach dem Filtriren eine oxydirende Wirkung klar nachweisen.

Auf die Mitwirkung des beim Filtriren in Lösung gehenden Eisens bei dem Reinigen des Wassers wurde bereits hingewiesen. Die Wirkung desselben kann entweder eine chemische sein und alsdann darin bestehen, daß das auf einer niedrigeren Oxydationsstufe stehende Eisen durch die organischen Verunreinigungen zu einer noch niedrigeren Oxydationsstufe reducirt wird, während diese Verunreinigungen in Folge davon oxydirt werden; das auf diese Weise reducirte Eisen kann sich dann wieder oxydiren, durch Vermittelung entweder des im Wasser gelöst vorhandenen oder des von der Zersetzung des Wassers herrührenden Sauerstoffes (?). Oder aber jene Wirkung des beim Filtriren in

Digitized by Google

Lösung gehenden Eisens kann gänzlich oder theilweise eine mechanische sein, nämlich in einer Niederschlagung aufgelöster organischer Substanz seitens des flockigen Niederschlages von Eisenoxydhydrat durch Flächenanziehung bestehen.

Außer organischer Substanz kommt im Wasser nicht selten noch eine andere gesundheitsgefährliche Substanz vor, nämlich Blei. Auch diese wird durch Eisenschwamm aus dem Wasser abgeschieden, wie folgender Versuch beweist. Der Verf. brachte 2 Gallons Wasser aus dem Loch Katrine in einer Abdampfschale 48 Stunden lang mit Stücken von einem alten Bleirohr in Berührung, worauf es nach einer colorimetrischen Bestimmung (mit Salzsäure und Schwefelwasserstoff nach Persoz) per Gallon 0,175 Grains oder per Liter beinahe $2^1/_4$ Milligrm. Blei gelöst enthielt. Er filtrirte dann dieses bleihaltige Wasser durch ein Eisenschwammfilter. In dem Filtrate vermochte er durch Anwendung des angegebenen Verfahrens keine Spur von Färbung hervorzurufen, und selbst nachdem er es auf den dreißigsten Theil seines Volums eingedampft hatte, konnte die Gegenwart von Blei nicht nachgewiesen werden. Dieses Resultat ließ sich, der bekannten Thatsache zufolge, daß Bleisalze durch metallisches Eisen gefällt werden, von vorn herein erwarten. Diese Eigenschaft des Eisenschwammes ist eine wichtige und willkommene Zugabe für dessen Anwendung zum Reinigen des Wassers.

Zum Schlusse theilt der Verf. folgende Bemerkungen über die praktische Verwendung des Eisenschwammes zum Reinigen des Wassers mit.

„Eine der wichtigsten Fragen bezüglich jedweden Filtrirmaterials ist die, wie lange dasselbe wirksam bleibt. Zur Beantwortung dieser Frage in Bezug auf den Eisenschwamm bemerke ich, daß auf den Wasserwerken der Southwark and Vauxhall Company in London seit Ende October 1872 ein Versuchs-Eisenschwammfilter in Thätigkeit ist, welches einen Flächeninhalt von 50 Quadratfuß und eine Eisenschwammstärke von 1 Fuß hat. Die Menge des per Stunde das Filter passirenden Wassers ist auf 300 Kubikfuß berechnet; wie ich jedoch vernommen habe, ist der Wasserzufluß in Folge der Dimensionen des Zuflußhahnes etwas mangelhaft. Die letzte Probe von dem filtrirten und dem unfiltrirten Wasser erhielt ich, als die Meßvorrichtung 100000 Kubikfuß oder das 2000fache vom Volum des im Filter befindlichen Eisenschwammes angab; ich fand damals, daß die Reinigung, trotz der ungünstigen Wirkung der kalten Witterung, der beim ersten Gebrauche des Filters erzielten gleich war.

Selbstverständlich können diese 2000 Volume nicht als ein für die Praxis direct verwerthbares Resultat gelten, sofern der Eisenschwamm von Wasserleitungs-Gesellschaften angewendet werden soll. Ich möchte aber dieses Filtrirmaterial lieber bei kleinen, für den Hausbedarf bestimmten Filtern angewendet sehen, und in diesem Falle würde, wenn ein Filter mit einem Gallonmaß Eisenschwamm (im Gewicht von 10 bis 12 Pfd.) versehen wäre, ein Ausbringen von 2000 Gallons gereinigten Wassers bei unverminderter Wirkung des Eisenschwammes einem praktisch verwerthbaren Ergebnisse näher kommen. Nehmen wir den täglichen Bedarf an Wasser zum Kochen und Trinken zu 10 Gallons (100 Pfd.) an, so würde ein solches Hausfilter, so weit die Wirkung des Eisenschwammes in Betracht kommt, nach Verlauf von 200 Tagen noch eben so kräftig wirken, wie am ersten Tage seiner Benutzung, so daß es vor weniger als 6 Monaten ununterbrochenen Gebrauches einer Erneuerung sicherlich nicht bedürfen würde, und diese würde einen Kostenaufwand von kaum einem Shilling (10 Sgr. oder einer deutschen Reichsmark) bedingen. Selbstverständlich kann das Filtriren in solchen Hausfiltern weit langsamer ausgeführt, und somit eine vollständigere Reinigung des Wassers erzielt werden, als es bei Wasserwerken im Großen möglich sein würde. Meiner Ansicht nach würde 1 Gallon per halbe Stunde oder selbst per Stunde eine für Hausfilter genügende Geschwindigkeit sein.

Bei der Construction dieser Hausfilter nach meinem eigenen Entwurfe bin ich durch die Herren Murray und Comp. von der Caledonian Pottery zu Rutherglen unterstützt worden.

Der Eisenschwamm, durch welchen das zu reinigende Wasser zuerst passirt, ist in einem aus Steinzeug bestehenden Gefäß mit schwach gewölbtem Boden enthalten. Oben auf diesem Boden liegt ein Siebboden, auf welchem der Eisenschwamm ruht. Eine im gewölbten Boden angebrachte Oeffnung steht mit einer thönernen Röhre in Verbindung, welche an der Außenseite des Steinzeuggefäßes ein wenig über das Niveau des Eisenschwammes hinauf reicht. Hier communicirt dieses Rohr mit einem zweiten Rohr, welches an der Außenseite des Eisenschwammgefäßes von dessen oberem Ende bis zur Mitte seines geschlossenen Bodens hinab reicht (?). Letzteres Rohr ist oben und unten offen; denn wenn es oben geschlossen wäre, so würde es als Heber wirken und das Wasser vom Eisenschwamm abziehen, welcher fortwährend von Wasser bedeckt bleiben muß; denn in Folge abwechselnder Berührung mit Luft und Wasser würde der Eisenschwamm sich oxydiren und dadurch mehr oder weniger von seinem Reinigungsvermögen einbüßen. Ein am unteren Ende dieses zweiten Rohres angebrachter Schraubenhahn gestattet den Durchfluß des Wassers durch das Filter zu reguliren.

Man stellt das Eisenschwammgefäß in das Gehäuse eines gewöhnlichen Steinzeugfilters mit perforirtem Boden, unter welchem ein Behälter zur Aufnahme des filtrirten Wassers angebracht ist. Auf dem durchbrochenen Boden ruht eine etwa 4 Zoll starke Schicht von fein gepulvertem Marmor oder gewöhnlichem Kalkstein, auf welche das filtrirte, aufgelöstes Eisen enthaltende Wasser durch den Schraubenhahn hinab fließt. Durch die Wirkung des Kalksteins wird das Wasser vom Eisen befreit und gelangt dann zum Gebrauche fertig in den Sammelbehälter.

Der ganze Filtrirapparat ist wie gewöhnlich mit einem Deckel versehen. Die Eisenschwammschicht ist etwa 8 Zoll stark, und zwar empfehle ich, unten etwa 6 Zoll gröberen Eisenschwamm und darüber 2 Zoll feineren einzufüllen, so daß der letztere auch mechanisch als Sieb oder Seiher wirken und etwa im Wasser suspendirte Verunreinigungen zurückhalten kann. Enthält das Wasser viel von diesen letzteren, so soll die Schicht von feinerem Eisenschwamm von Zeit zu Zeit erneuert werden.

In meinem Laboratorium erhielt ich beim Filtriren eines durch ein wenig Abzuchtwasser schwach verunreinigten Wassers unter Anwendung von Spencer's Filter mit kohlehaltigem Eisenoxyduloxyd, Dahlke's Filter mit gekieselter Kohle und meinem Eisenschwammfilter die in der umstehenden Tabelle verzeichneten analytischen Resultate. Alle diese Filter

Digitized by Google

wurden, bevor ich die Probe sammelte, mit dem filtrirten Wasser gut gewaschen, und dieselbe wurde sogleich analysirt, da ich gefunden hatte, daß das durch das Eisenschwammfilter passirte Wasser sich beim Stehen in seiner Qualität verbessert.

Qualität des Wassers	Freies Ammoniak		Albuminoid-Ammoniak		Organischer Kohlenstoff		Organischer Stickstoff		Gesammtmenge des gebundenen Stickstoffes	
	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)	gefunden (1)	(2)
Unfiltrirtes Wasser	0,0694	100	0,0225	100	0,2499	100	0,0843	100	0,1414	100
Dasselbe, durch Spencer's Filter filtrirt. .	0,0602	87	0,0108	48	0,1045	42	0,0431	51	0,0927	65
Dasselbe, durch Dahlke's Filter filtrirt . .	0,0389	56	0,0102	45	0,0558	22	0,0764	90	0,1084	76
Dasselbe, durch das Eisenschwammfilter filtrirt	0,0522	75	0,0056	25	0,0216	10	0,0216	26	0,0646	46

(1) In 100000 Theilen Wasser.
(2) Diese Columne giebt den im filtrirten Wasser noch enthaltenen Procentgehalt an, den des unfiltrirten Wassers = 100 gesetzt."
(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 40.)

Ueber die Darstellung von Oxalsäure aus Sägespänen und aus Kleie, so wie aus Lignose. Von William Thorn in Stuttgart.

I. Ueber die Darstellung von Oxalsäure aus Sägespänen. Es ist bekannt, daß von mehreren Fabriken Oxalsäure auf die Weise dargestellt wird, daß man ein bestimmtes Gemenge von Kali- und Natronlauge mit Sägespänen erhitzt; es ist aber nur wenig darüber in die Oeffentlichkeit gedrungen, unter welchen Verhältnissen man die Alkalien am zweckmäßigsten auf die Sägespäne einwirken läßt. Der Verf. hat nun im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. Marx in Stuttgart Versuche über diesen Gegenstand angestellt, deren Hauptresultate wir im Nachstehenden mittheilen.

Bei den Versuchen wurde zur Herstellung der Schmelzen zunächst ein rundes eisernes Gefäß von 5^{cm} Höhe, 10^{cm} unterem und 13^{cm} oberem Durchmesser angewendet. Das Gesammtquantum der Sägespäne wurde in die siedende, 30 bis 42° B. starke Lauge eingetragen, und die Masse weiter über freiem Feuer unter fleißigem Umrühren erhitzt. Bei Anwendung einer concentrirteren, 42° B. starken Lauge wird dieselbe von dem Holz aufgesaugt, und so das sonst lästige Umherschleudern der Masse verhindert. Im Laufe seiner Versuche wurde der Verf. darauf aufmerksam, daß sich Differenzen in der Ausbeute ergeben, je nachdem man beim Erhitzen mit dickerer oder dünnerer Schicht operirt. Es wurde deshalb eine zweite Versuchsreihe ausgeführt, bei welcher die Erhitzung auf einer flachen Eisenblechschale vorgenommen wurde, so daß das Material nur in einer Dicke von 1 bis $1^1/_2{}^{cm}$ aufgetragen war.

Die zu den Versuchen verwendeten Sägespäne waren solche von Tannenholz mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser. Zur Bestimmung der gebildeten Oxalsäure wurde je 1^g der Schmelze mit warmem Wasser behandelt, die Lösung mit Essigsäure angesäuert, durch Kochen die Kohlensäure verjagt, und die Oxalsäure mit Chlorcalcium gefällt; der erhaltene Niederschlag wurde nach dem Auswaschen und Trocknen als Calciumsulfat zur Wägung gebracht und aus dem Ergebniß auf krystallisirte Oxalsäure, $C_2H_2O_4 + 2H_2O$ *), pro 100 Holz berechnet.

1. Schmelzen von Sägespänen mit Natronhydrat allein. A. 50^g Holz auf 100^g NaOH; B. 25^g Holz auf 100^g NaOH. a Schmelzen im eisernen Gefäß; b Erhitzen in dünner Schicht.

*) C = 12, O = 16.

	a.		b.		
	bei 200° C.	bei 240° C.	bei 200° C.	bei 220° C.	bei 240° C.
A lieferte Oxalsäure pro 100 Holz	36,0	33,2	34,68	31,60	—
B lieferte Oxalsäure pro 100 Holz	—	42,3	—	—	52,14

2. Schmelzen von Sägespänen mit einem Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in dickeren Schichten.

Wenn bei Herstellung der Schmelzen ein Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in einem bestimmten Verhältniß genommen wird, so soll nach früheren Angaben die Ausbeute an Oxalsäure ebenso groß oder selbst größer sein, als mit Kalihydrat allein. Das Verhältniß, welches die günstigsten Resultate liefert, wird aber sehr verschieden angegeben. Nach Fleck (Jahrg. 1863 S. 897) wurde in der Fabrik von Roberts, Dale und Comp. in Warrington (Lancashire) ein Gemenge von $1^1/_2$ Th. KOH und 1 Th. NaOH angewendet; nach einer anderen Angabe (Wagner's Jahresbericht für 1864, S. 492) wird 1 Aequivalent KOH auf 2 Aequivalente NaOH, entsprechend nahezu 1 Th. KOH auf $1^1/_2$ Th. NaOH, genommen; in der Fabrik von Kunheim in Berlin soll (nach einer im Jahrg. 1865 S. 677 mitgetheilten Notiz) ein atomistisches Gemenge von KOH und NaOH als das günstigste gebräuchlich sein, welches Verhältniß nahezu mit der ersten der obigen Angaben übereinstimmt.

Von einem Gemenge aus 10 Th. KOH, 90 Th. NaOH und 50 Th. Holz ausgehend, beobachtete der Verf., daß bei diesem Verhältniß der Alkalien zu einander die Masse einer eigenthümlichen Zersetzung unterworfen ist. Wenn man sie nämlich bis 180° erhitzt, so zeigt sich über ihr ein starker Nebel, und sie erhitzt sich dann nach Entfernung der Flamme innerhalb einiger Minuten bis über 360°; dann bläht sie sich auf und zeigt kraterähnliche Bildungen, unter Entwickelung großer Mengen brennbarer Gase; schließlich tritt Verkohlung ein. Bei Anwendung eines Gemenges von 20 Th. KOH, 80 Th. NaOH und 50 Th. Holz konnte dagegen die Temperatur schon weit eher über 200° gesteigert werden, ohne daß eine so weit gehende Zersetzung eintrat.

In dem Verhältniß, als man die Kalimenge vergrößert, geht die Farbe der fertigen Schmelze von Gelb mehr und mehr in Braun über, und ist für gleiche Consistenz der Masse ihre Temperatur höher. Ueber 200° wird die Schmelze wieder dünnflüssiger und bläht sich stark auf, so daß sie leicht

Digitized by Google

aus dem Gefäß übersteigt, ehe sie beim weiteren Erhitzen wieder dickflüssiger wird, weshalb der Verf. Schwierigkeiten hatte, die Masse auf eine höhere Temperatur zu bringen. Er erreichte dagegen leicht eine solche, wenn er die auf 200° erhitzte Masse auf 60 bis 80° erkalten ließ und während des Erkaltens öfters durchrührte, um Klumpenbildung zu verhüten und eine mehr erdige, lockere Masse zu erhalten; erhitzt man dann zum zweiten Mal, so ist die Masse bei derselben Temperatur viel dickflüssiger und läßt sich leicht auf 240 bis 250° bringen. Bei dieser Temperatur zersetzt sich wohl ein Theil der Humuskörper, wie aus der helleren Farbe des wässerigen Auszuges der Schmelze zu schließen ist; dagegen steigert sich die Bildung von Oxalsäure bei dieser hohen Temperatur, wie die folgenden Ergebnisse von Versuchen zeigen, bei denen je 50g Holz mit 100g Alkalihydrat in wechselnden Verhältnissen von KOH und NaOH zusammengeschmolzen wurden. Die Schmelzdauer war 3/4 bis 1 Stunde.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur, Grade C.	Proc. Oxalsäure.
20 : 80	190	19,78*)
„	200	21,50
„	240	30,04
30 : 70	190	21,38
„	240	38,89
40 : 60	190	14,00
„	200	30,35
„	240—245	43,70
50 : 50	200	25,76
„	240—245	39,04
60 : 40	200	30,57
„	240—245	42,67
80 : 20	200—220	45,59
„	240	61,32
90 : 10	240	64,24
100 : 0	240—245	65,51

Nach diesen Versuchen war in keinem Fall die Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung eines Gemenges von Kalihydrat und Natronhydrat ebenso groß, als bei Anwendung von Kalihydrat allein.

3. Erhitzen von Sägespänen mit einem Gemenge von Kalihydrat und Natronhydrat in dünnen Schichten. Die Sägespäne wurden wieder in die siedende, 42° B. starke Lauge eingetragen, und zwar 50g Holz auf 100g Alkalihydrat, so daß alle Lauge vom Holz aufgesaugt wurde, und dann die Mischung auf der eisernen Platte in circa 1cm dicker Schicht erhitzt. Durch häufiges Umrühren wurde ein Schmelzen der Masse möglichst verhindert. Dieselbe bleibt beim Erhitzen in dünner Schicht viel poröser, als in dickerer Schicht, wodurch die Luft besser mit ihr in Berührung kommen kann. Diese vermehrte Berührung mit Luft wirkt deshalb günstig, weil die Verdunstung des Wassers dadurch erleichtert, sowie die Oxydation der Holzfaser wesentlich befördert wird. Die Versuche, bei denen das Erhitzen jedes Mal 1 bis 1 1/2 Stunden dauerte, lieferten folgende Resultate.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur, Grade C.	Proc. Oxalsäure
0 : 100	200—220	33,14
10 : 90	230	58,36
20 : 80	240—250	74,76
30 : 70	240—250	76,77
40 : 60	240—250	80,57
60 : 40	240—250	80,08
80 : 20	245	81,24
100 : 0	240—250	81,23

*) Diese Zahlen sind meist das Mittel mehrerer Versuche.

Beim Erhitzen in dünner Schicht unter möglichster Vermeidung des Schmelzens der Masse war hiernach die Ausbeute an Oxalsäure bedeutend größer. Zugleich ergeben die Versuche, daß ein Gemenge von 40 KOH und 60 NaOH sich ebenso wirksam erweist, wie 100 KOH allein, welches Verhältniß nahezu übereinstimmt mit 1 Aequivalent KOH auf 2 Aequivalente NaOH. Bei geringeren Mengen von KOH fällt aber die Ausbeute an Oxalsäure rasch mit Verminderung desselben.

4. Erhitzen von Sägespänen und Alkalihydrat in dünnen Schichten bei gleichzeitiger Zuführung von erwärmter Luft. Die zuletzt mitgetheilten Ergebnisse veranlaßten den Verf. zu Versuchen, über die in dünner Schicht erhitzte Masse einen schwachen Strom erwärmter Luft zu blasen. Diese Versuche, welche in unserer Quelle näher beschrieben sind, ergaben, daß die Ausbeute an Oxalsäure hierbei nicht größer war, als bei den Versuchen ohne Ueberblasen von erwärmter Luft, daß dagegen eine kürzere Erhitzungszeit zur Bildung der Oxalsäure genügte.

5. Oxalsäurebildung unter Mitanwendung von Braunstein. Possoz nahm im Jahre 1858 für England ein Patent, nach welchem (wie im Jahrg. 1859 S. 1388 näher mitgetheilt ist) zur Vermeidung der Bildung von ulminsauren ꝛc. Salzen die organische Substanz mit Kalihydrat und mangansaurem Kali erhitzt werden soll. Der Verf. hat dieses Verfahren nicht probirt, versuchte aber, ob durch Aufstreuen von Braunstein auf das erhitzte Gemenge von Sägespänen und Alkalihydrat die Ausbeute an Oxalsäure sich erhöhe. Das Resultat war ein negatives; der Zusatz von Braunstein war ohne Einfluß auf die Ausbeute an Oxalsäure, und der Braunstein schien unverändert zu bleiben.

6. Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung verschiedener Holzarten. Bei diesen Versuchen wurden auf 50g Holz 40g KOH und 60g NaOH angewendet, und die Masse in dünner Schicht auf 240 bis 250° erhitzt. Die gebildete Oxalsäure, welche in diesem Falle auf bei 100° getrocknetes Holz berechnet wurde, betrug im Durchschnitt von je vier ziemlich übereinstimmenden Versuchen bei Tannenholz 94,70, bei Föhrenholz 94,70, bei Pappelholz 93,14, bei Buchenholz 86,43, bei Eichenholz 83,42 Proc. vom Trockengewicht desselben. Es gaben somit die weichen Hölzer eine größere Ausbeute, als die harten.

7. Ausbeute an Oxalsäure bei Vergrößerung des Holzquantums auf dieselbe Menge Alkali. Bei Vergrößerung der Holzmenge tritt während der Bildung der Oxalsäure noch eine andere Zersetzung des Holzes, nämlich eine trockene Destillation und Verkohlung ein. Versuche, welche der Verf. mit verschiedenen Mengenverhältnissen zwischen Holz und Alkali anstellte, und bei welchen er je 100g KOH anwendete und bis 250° erhitzte, lieferten folgende Resultate.

Holzmenge in Grammen	Oxalsäure auf 100 Holz	Oxalsäure auf 100 KOH	
50	65,50	32,75	in dickerer Schicht geschmolzen,
60	54,56	32,73	
75	52,00	39,00	
80	41,12	37,70	
100	36,15	36,15	
50	81,00	40,49	in dünner Schicht erhitzt.
60	76,30	45,78	
75	68,90	51,76	
80	66,77	53,41	
100	54,14	54,14	

Digitized by Google

Beim Erhitzen in dicker Schicht fällt hiernach die Ausbeute an Oxalsäure, auf Holz wie auf Alkali berechnet, bei bedeutender Vergrößerung der Holzmenge, und es stellte sich das Verhältniß von 75 Holz zu 100 KOH, auf KOH berechnet, als am günstigsten heraus, während beim Erhitzen in dünner Schicht die Ausbeute an Oxalsäure, auf KOH berechnet, um so größer war, je mehr Holz angewendet wurde. Praktische Schwierigkeiten, welche sich bei der Leitung des Schmelzprozesses und bei der nachherigen Gewinnung der Oxalsäure aus der Masse einstellen, verbieten jedoch, das Verhältniß von 50 Holz auf 100 Alkalihydrat weit zu überschreiten.

Darstellung der Oxalsäure aus der Schmelze. Die Verarbeitung der Schmelze kann auf zweierlei Art vorgenommen werden: entweder kocht man den wässerigen Auszug der Schmelze direct mit Kalkmilch, um die Oxalsäure als oxalsauren Kalk abzuscheiden, oder man läßt, wenn ein Gemenge von Kali und Natron angewendet worden ist, die Oxalsäure sich durch Krystallisation von oxalsaurem Natron aus der Flüssigkeit abscheiden. Die erste Methode bietet folgende Uebelstände dar: mit dem oxalsauren Kalk wird viel kohlensaurer Kalk abgeschieden, was einen größeren Aufwand an Kalk und Schwefelsäure und andere Nachtheile bedingt; der Niederschlag enthält Humuskörper, welche ihm hartnäckig anhängen und die Darstellung reiner Oxalsäure aus ihm schwierig machen; das in der Lauge verbliebene Alkali kann, obschon es kaustisch ist, wegen der beigemengten organischen Stoffe nicht direct wieder zum Schmelzen verwendet, sondern muß eingedampft, calcinirt und wieder mit Kalk kaustisch gemacht werden. Weit rationeller ist die zweite Methode, bei welcher die Gewinnung der Oxalsäure aus der Schmelze in folgende fünf Operationen zerfällt.

1. Darstellung der Lauge. Es wird die Schmelze mit Wasser gekocht, bis sie sich nahezu gelöst hat, und die erhaltene Flüssigkeit bis auf ungefähr 38° B. = 1,35 spec. Gewicht concentrirt.

2. Abscheidung des oxalsauren Natrons aus der Lauge. Da die Schmelzen eine große Menge von Humussubstanzen enthalten, so nimmt die Lösung derselben bei der Concentration eine schmierige Beschaffenheit an, was die Trennung des in kleinen Körnern (von denen die größeren häufig hohl sind) krystallisirenden Natronsalzes von der Mutterlauge schwierig macht. Als auf 4 Th. Alkali nur 1 Th. Holz genommen war, ließ die Mutterlauge sich zwar leicht durch Abgießen von dem Salze trennen; bei Anwendung von 2 Th. Alkalihydrat auf 1 Th. Holz ist die Lauge aber nach der Concentration sehr dickflüssig, so daß sie nicht durch Abgießen oder gewöhnliches Filtriren von dem Krystallbrei getrennt werden kann, sondern besondere Vorrichtungen dazu erfordert. Der Verf. bediente sich einer Bunsen'schen Filtrirpumpe; die Mutterlauge wurde von dem Krystallbrei möglichst abgesaugt, und letzterer mit kleinen Quantitäten kalten Wassers so lange nachgewaschen, bis im Filtrat deutlich Oxalsäure nachgewiesen werden konnte; es wurde so ein ziemlich reines, hellbraunes oxalsaures Natron erhalten. Bei der fabrikmäßigen Gewinnung ließen sich wohl zweckmäßig Filterpressen oder Centrifugen zur Trennung des Krystallbreies von der Mutterlauge verwenden.

Nach einer früheren Angabe (Jahrg. 1863 S. 897) soll man die Schmelze mit Wasser von 16° C. behandeln, wobei kohlensaure und ätzende Alkalien sich auflösen, während das oxalsaure Natron ungelöst zurückbleibt. Nach den Versuchen des Verf. bleibt hierbei allerdings der größte Theil des oxalsauren Natrons zurück; aber es befindet sich doch eine nicht unbeträchtliche Menge Oxalsäure in Lösung, ohne Zweifel als oxalsaures Kali, welche durch Kalk abgeschieden werden müßte. Wenn man dagegen die Schmelze durch Kochen vollständig auflöst und nach gehöriger Concentration das oxalsaure Natron krystallisiren läßt, so gelingt es, eine nahezu oxalsäurefreie Mutterlauge zu erhalten, wohl weil in der Schmelze vorhandenes oxalsaures Kali sich beim Kochen vollständig in oxalsaures Natron umsetzt.

3. Umsetzung des oxalsauren Natrons in oxalsauren Kalk. Das Natronsalz wird in kochendem Wasser gelöst, in die Flüssigkeit allmälig Kalkmilch, einen kleinen Ueberschuß über die berechnete Menge Kalk enthaltend, gegeben, und circa 2 Stunden gekocht. Es ist rathsam, die Flüssigkeit ziemlich verdünnt anzuwenden, weil sonst die Umsetzung langsam vor sich geht, und mehr Kalk zur vollständigen Zersetzung zugesetzt werden muß. Giebt eine filtrirte Probe, mit Essigsäure angesäuert und mit Chlorcalcium versetzt, noch einen Niederschlag, so setzt man noch kleine Quantitäten von Kalkmilch zu; ist die Umsetzung eine vollständige, so zieht man die kaustische Lauge ab, kocht den Niederschlag einige Mal mit Wasser aus und filtrirt.

4. Zersetzung des oxalsauren Kalkes mit Schwefelsäure. Hierzu ist immer ein großer Ueberschuß von Schwefelsäure nothwendig. Nach einer Angabe in Wagner's Jahresbericht für 1864, S. 492, sind für 1 Aequivalent oxalsauren Kalk 3 Aequivalente Schwefelsäure erforderlich, was die Versuche des Verf. bestätigten. Der oxalsaure Kalk wird mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, und allmälig die erforderliche Menge Schwefelsäure von 15 bis 20° B. unter Umrühren zugesetzt. Unter Bildung von Gyps wird die Masse ziemlich steif, nach einigem Stehen aber wieder dünner und läßt sich dann leicht durchrühren; man setzt hierauf noch soviel Wasser zu, daß ein dünner Brei entsteht, und erhitzt unter häufigem Umrühren gelinde 1 bis 2 Stunden lang; zu starkes Erhitzen ist zu vermeiden, weil die Lösung dadurch leicht eine dunkle Farbe bekommt. Ist die Zersetzung beendigt, so filtrirt man die Flüssigkeit ab und wäscht den ausgeschiedenen Gyps nach; ein öfteres Durcharbeiten des Gypses ist nothwendig, weil derselbe sich leicht zusammen setzt.

5. Abscheidung der Oxalsäure aus der Lösung. Die erhaltene Lösung enthält neben Oxalsäure und Schwefelsäure auch Gyps. Sie wird auf 15° B. = 1,116 spec. Gewicht concentrirt; es scheidet sich dann nach 3- bis 4stündigem Stehenlassen Gyps in kleinen asbestähnlichen Krystallen aus. Nach Entfernung desselben concentrirt man weiter auf 30° B. = 1,261 spec. Gewicht; dann scheidet sich beim Erkalten die Oxalsäure in langen Krystallen aus, welche, damit man sie rein erhalte, noch einige Mal umkrystallisirt wird. Die Schwefelsäure wird bei der folgenden Operation wieder verwendet. Wenn dieselbe endlich zu reich an organischen Stoffen ist, wird sie durch Concentration gereinigt.

Regeneration des Alkalis. Werden die Laugen direct eingedampft und calcinirt, so gelingt es trotz hoher Temperatur nicht, die organische Substanz zu zerstören, weil das Alkali mit derselben zu schlackenartigen Bildungen zusammenschmilzt. Weit leichter gelangt man auf folgende Art zum Ziel: Man concentrirt die Laugen

Digitized by Google

auf 40° B. = 1,380 spec. Gewicht, mischt mit so viel Sägespänen, daß alle Lauge von ihnen aufgesaugt wird, bringt die Masse auf Eisenplatten oder in einen Flammofen und calcinirt in dünner Lage, bis die mit warmem Wasser erhaltene Lauge nur noch schwach gefärbt ist.

Die calcinirte Masse ist sehr porös und läßt sich deshalb leicht auslaugen. Dazu kann statt Wasser die bei der Zersetzung des oxalsauren Natrons mit Kalk erhaltene verdünnte Lauge benutzt werden. Nachdem die Lauge mit Kalk kaustisch gemacht ist, wird sie auf 42° B. = 1,407 spec. Gewicht concentrirt, um wieder in die Fabrikation zu gelangen.

II. Ueber die Gewinnung von Oxalsäure aus Kleie. Die Angabe von Possoz (Jahrg. 1859 S. 46), daß er durch Erhitzen von Kleie (Weizenkleie) mit Kalihydrat 150 Oxalsäure auf 100 verwendete Kleie erhalten habe, schien dem Verf. viel zu hoch und veranlaßte ihn, hierüber Versuche anzustellen, was in derselben Weise geschah, wie bei Anwendung von Holz. Es wurden bei jedem Versuch 50g Kleie (mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser) und 100g Alkalihydrat angewendet, und folgende Resultate erhalten.

Verhältniß von KOH zu NaOH	Temperatur, Grade C.	Oxalsäure, auf 100 Kleie berechnet	
30 : 70	190	18,56	
100 : 0	185	27,76	in dickerer Schicht geschmolzen,
„	200	40,00	
„	220	61,60	
„	245	79,47	
„	245	82,10	in dünner Schicht erhitzt.
„	240—270	71,08	
40 : 60	240	79,80	

Man erhält eine weiße oder nur schwach gelb gefärbte Masse, aus welcher durch Auflösen, Concentration und Krystallisation reineres oxalsaures Natron ausgeschieden wird, als wenn Holz angewendet wurde. Die nachherige Zersetzung des oxalsauren Kalkes mit Schwefelsäure liefert auch eine weniger dunkel gefärbte Oxalsäurelösung, welche deshalb schon bei der ersten Krystallisation eine reinere Oxalsäure giebt. In Bezug auf die Ausbeute hat die Kleie vor dem Holz nichts voraus; sie ist aber ein ziemlich kostspieliges Rohmaterial.

III. Darstellung von Lignose und Bildung von Oxalsäure durch Erhitzen von Lignose mit Natronhydrat. Die Holzfaser enthält hauptsächlich zwei verschiedene Substanzen, die eigentliche Cellulose und die zwischen den einzelnen Zellen liegende incrustirende Substanz. Erhitzt man sie mit Salzsäure, wie man zur Fabrikation von Papierzeug empfohlen hat (Payen in den Compt. rend., t. 64 p. 1167), so entsteht Traubenzucker, während eine reinere Faser (?) (Fasercellulose oder Lignose) zurückbleibt, welche von Alkalien leichter angegriffen und gelöst wird.

Der Verf. kochte 1) 200g Sägespäne (Tannenholz mit 15 Proc. hygroskopischem Wasser) mit 2 Liter Salzsäure von 5° B. = 1,040 spec. Gew., 2) 100g Sägespäne mit 1 Liter Salzsäure von 10° B. = 1,075 spec. Gew., 3) 180g Sägespäne mit 800 kbcm Salzsäure von 6,5° B. = 1,048 spec. Gew. Das Kochen wurde 1 bis 2, in 3) mehrere Stunden lang fortgesetzt. Die Sägespäne, welche hierdurch eine braunrothe Farbe angenommen hatten, wurden bis zur neutralen Reaction ausgewaschen, die Flüssigkeit mit Natronlauge neutralisirt, mit Bleiacetat versetzt, filtrirt, und dann mit Fehling'scher Kupferlösung der Traubenzucker (die Glykose) darin bestimmt. Die ausgewaschene Lignose wurde bei 100° getrocknet und gewogen; ihre Farbe glich im nassen Zustande der von faulem Eichenholz; trocken war sie rothbraun oder graubraun; beim schließlichen Auswaschen der Lignose mit verdünnter Sodalösung färbte diese sich braun. Die drei Versuche gaben folgende Resultate:

	Menge HCl, auf 100 Holz verwendet	Glykose, auf 100 Holz berechnet	Glykose, auf 100 HCl berechnet
1)	81,10	18,12	22,37
2)	150,00	25,00	16,66
3)	42,60	20,83	48,89

Nach dem Scientific American soll das Verhältniß 3) in Amerika in Anwendung sein, und soll man, nachdem die saure Zuckerlösung mit Kalk bis auf $^1/_2$° des Lüdersdorff'schen Säure-Aräometers neutralisirt worden ist, nach 24stündiger Gährung durch Destillation der Masse aus 9Z Sägespänen 26,5l 50procentigen Alkohol, frei von jeglichem Terpenthingeruch und von vorzüglichem Geschmack, erhalten.

Der Verf. hat auch mit der Lignose Versuche zur Darstellung von Oxalsäure ausgeführt, indem er sie mit Natronhydrat erhitzte. Nach diesen Versuchen war die Ausbeute an Oxalsäure bei Anwendung von Lignose nicht größer, als wenn gewöhnliche Sägespäne genommen wurden; ja, es stellte sich sogar die Ausbeute um circa 33 bis 38 Proc. niedriger, als wenn Natronhydrat und Holz angewendet wurde. Es darf hiernach angenommen werden, daß hauptsächlich die schwammige Cellulose mehr zur Bildung von Oxalsäure beiträgt, als die nach der Behandlung mit Salzsäure zurückbleibende, an incrustirender Substanz reichere und in Alkalien leichter lösliche Lignose.

(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 24.)

Kleinere Mittheilungen.

Eine vorzügliche Wage.

Von Hrn. Ph. Phs. geht uns folgende Mittheilung zu:

Gießen, Ende Nov. 1873. Es ist in diesen Tagen ein Instrument aus der Werkstätte des Hrn. Carl Standinger und Franz von Gehren (Firma: C. Staudinger und Comp) an das chemische Institut der Universität Odessa abgeliefert worden, das im Augenblick wohl einzig in seiner Art dastehen dürfte. Eine Wage nämlich, mit all den Zugaben ausgestattet, die man an feinen Analysenwagen zu sehen gewöhnt ist, — also in Glaskasten, mit Balken- und Schalen-Arretirung, Reiterverschiebung ꝛc., — jedoch für die sehr bedeutende Belastung von 10k auf jeder Schale berechnet.

Eine genaue Beschreibung des Instrumentes würde hier zu weit führen; es genüge, Folgendes zu bemerken. Der Balken ist von Endschneide zu Endschneide 72cm lang, in der Mitte 11cm breit. Er ist aus Einem Stück Tafelmessing — was die Verfertiger für jetzt überhaupt als das geeignetste Material zu Wagebalken ansehen —, durchbrochen, mit mehreren Stegen hergestellt und selbstverständlich, wie alle übrigen Theile die ihr Gewicht behalten sollen, vergoldet; er ist rechts- und links-seitig in je 100 Theile getheilt. Die langen Endschneiden und die Mittelschneide bestehen aus Stahl und spielen auf Steinen. Die Aushängung der Schalen ist dieselbe wie bei den Wagen geringerer Belastung aus derselben Werkstätte. Die Höhe der Säule bis zur Oberfläche des Steines beträgt 57cm. Die Dimensionen des Glaskastens sind 110, 90 und 40cm. Das ganze Instrument gewährt durch seine schöne, geschmackvolle Ausführung, durch die sehr kräftig, aber dabei doch nicht massig erscheinenden Theile, einen wirklich imposanten Anblick. Es ist jedoch dies nicht allein, was den Sachkenner anzieht; wenn man auch gefällige, elegante Formen und künstlerische Ausführung bei einem wissenschaftlichen Instrumente mit Recht verlangt, so muß die Leistungsfähigkeit doch in erster Linie stehen, und gerade diese ist bei der gedachten Wage eine wohl schwerlich noch zu übertreffende. Wenn die Wage vollständig, also auf jeder Schale mit 10k belastet

Digitized by Google

ist und alle Vorsichtsmaßregeln gewahrt werden, so giebt ein Uebergewicht von 1 Milligr. noch einen erkennbaren, ein solches von 2 Milligr. einen Ausschlag von etwa $^1/_3$mm. Die Empfindlichkeit beträgt also ein Zwanzig-Milliontel der Belastung. Diese große Empfindlichkeit würde nun keinen Werth besitzen, wenn nicht die übrigen Eigenschaften der Wage derselben gebührend entsprächen. Die Wage schwingt in der Minute $2^1/_2$ Mal, also verhältnißmäßig sehr rasch, geht dabei vollkommen sicher und giebt ohne Belastung einen nur wenig größeren Ausschlag bei 1 oder 2 Milligr. Uebergewicht als mit Belastung. Die Verfertiger, die es selbst nicht für möglich hielten, diese große Empfindlichkeit zu erreichen, erklären dieselbe durch die sehr richtig berechnete Form des Balkens. Die für wissenschaftliche Untersuchungen so außerordentlich werthvolle Eigenschaft einer Wage, daß sie bei schwacher und starker Belastung möglichst gleich empfindlich sei, hängt nämlich von zwei Momenten ab: 1) von der möglichen Beseitigung der Reibung auf den Unterlagen; 2) von der durch richtige Form möglichst verhinderten Einbiegung des Balkens. Beide Momente verursachen nach der Aussage der Verfertiger nicht geringe Schwierigkeiten, und Nichtbeachtung derselben trägt die Schuld, wenn eine Wage, die bei keiner oder geringer Belastung eine recht gute Empfindlichkeit zeigt, diese bei vermehrter Belastung rasch verliert, oder wenn die Empfindlichkeit bei der normal größten Belastung noch ausreichend ist, sich aber bei geringer Belastung so steigert, daß die Wägungen unbequem, zeitraubend und unsicher, ja in manchen Fällen unmöglich gemacht werden.

Die Wage wurde von den hiesigen Universitätslehrern der Physik, der Chemie und der Mineralogie durchaus aufs Günstigste beurtheilt. Auch ihren Preis fand man, sogar nach altem Maßstabe, sehr mäßig. Die Hrn. Standinger und v. Gehren gehören zu der, wie man behauptet, nicht mehr sehr zahlreichen Cohorte von Technikern, die nicht am Lucriren durch ein möglichst ausgedehntes Geschäft, sondern nur an der Lieferung von Kunstwerken ersten Ranges Freude findet und deshalb das Princip festhält, daß jeder einzelne Theil ihrer Erzeugnisse in allen wichtigen Stadien der Arbeit durch die Hand des Principals (oder eines der Principale) gehen müsse. Ihre Werkstätte trägt in dieser Beziehung auf dem Felde der Mechanik einen gleichen Charakter, wie z. B. auf dem Felde der Optik die Schieck'sche Werkstätte in Berlin ihn schon eine Reihe von Jahren früher, erworben hat.

Der einfachste Pantograph

kann, wie J. Schnauß in den Industrie-Blättern bemerkt, folgendermaßen leicht hergestellt werden: Eine feine Gummischnur von beliebiger, am bequemsten von ca. 40cm Länge, wird an beiden Enden mit kleinen Schlingen versehen, nachdem vorher eine kleine weiße Perle mit gelinder Reibung darauf geschoben worden ist. Das eine Ende befestigt man mittels einer Heftzwinge auf der Tischplatte, in die andere steckt man die Spitze eines Bleistiftes und zieht mit der rechten Hand mittels des letzteren die Schnur straff an, so daß die Bleistiftspitze auf einem darunter befestigten Bogen Papier ruht. Befestigt man nun dicht unter der Perle, welche sich z. B. in der Mitte der Schnur befindet, irgend eine kleine einfache Zeichnung, aus krummen oder geraden Linien bestehend, und führt die Spitze des Bleistiftes der Art, daß die Perle genau die Umrisse der Zeichnung berührt, auf dem Papier, so erhält man eine genau doppelt so große Copie des Originals; je nach der Stellung der Perle gegen den Stift und den Befestigungspunkt kann man das Maß der Vergrößerung genau bestimmen. Bei den ein- und ausspringenden Winkeln wirkt die Elasticität der Schnur, daher man letztere nie schlaff werden lassen darf. Große Schärfe der copirten Linien kann man allerdings nicht beanspruchen. Das Ganze ist also eine Art umgekehrter Pantograph (Storchschnabel) und liefert um so bessere Resultate, je geübter man in dessen Handhabung und je feiner der Punkt markirt ist, welcher etwas unvollkommen durch eine Perle bezeichnet wird. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 46.)

Anfertigung und Prüfung der Litermaße.

Berthelot, Coulier und d'Almeida haben, indem sie der Pariser Akademie ihre Abhandlung über die Prüfung der Baumé'schen Aräometer, welche auf Seite 1278—1284 d. Bl. mitgetheilt ist, überreichten, derselben zugleich folgende Bemerkungen über die Anfertigung und Prüfung der Litermaße mitgetheilt.

Um ein Maß von 1 Liter Inhalt bei der Temperatur von 12,5° C. zu bekommen, muß man in das Gefäß (zur Bestimmung der Stelle, wo die Marke anzubringen ist) 998,404 Gramm destillirtes Wasser bringen, gewogen mit meisingenen Gewichten in der Luft bei der Temperatur von 12,5° C. und bei dem Normaldruck; dies ist nämlich das scheinbare Gewicht eines Liters Wasser bei 12,5° C.

Bei 15° C. ist das scheinbare Gewicht eines Liters Wasser 998,084 Gramm.

Bei 4° C. ist das scheinbare Gewicht eines Liters Wasser 998,876 Gramm.

Man sieht hieraus, daß die Litermaße, welche bei 15° C. unter der Annahme, daß ein solches Maß 1000 Gramm Wasser, in der Luft gewogen, fassen müsse, angefertigt sind, wie sie im Handel oft vorkommen, um ungefähr 2 Tausendstel zu groß sind.

(Compt. rend., t. 77 p. 970.)

Herstellung weicher und brillanter Photographien, nach Engelmann.

Es handelt sich hier darum, Portraits herzustellen, die mit der möglichsten Schärfe der Contouren eine große Fülle von Halbtönen repräsentiren und der Totalansicht alsdann eine Weichheit verleihen, welche bei dem gewöhnlich angewendeten Verfahren zu produciren beinahe unmöglich ist. Dieselben sind bis jetzt stets durch congruentes Uebereinanderlegen zweier gleich aufgenommenen Negative erzeugt worden, wobei indessen die übergroße Präcision der Manipulationen einen permanenten Gebrauch für den Photographen unmöglich macht.

Engelmann bringt nun, um obige Resultate zu erzielen, ein einfacheres Verfahren in Anwendung, welches von der jetzigen Art und Weise im Princip vollständig abweicht, indem der Schwerpunkt nicht in dem positiven Druckverfahren, sondern in der Anfertigung der Matrize liegt. Folgendes ist die Herstellung derselben.

Auf der am Apparat befindlichen Stellscheibe wird das Modell wie gewöhnlich scharf eingestellt. Darauf wird an die Stelle, wo sich der Ausschnitt für die Größen befindet, eine matte Glastafel, welche durch Provenceröl etwas durchsichtiger gemacht ist, befestigt, und die präparirte Platte mit der Hälfte der zu nehmenden Zeit belichtet. Ist dies geschehen, so wird die interimistische Mattscheibe entfernt, und die Platte während der zweiten Hälfte der Zeit exponirt. Auf diese Weise werden auf derselben Collodionschicht zwei über einander liegende Negative erzeugt, und man hat es in der Macht, durch die gewöhnliche Verstärkungsweise denselben mehr oder weniger Brillanz zu geben. Im Allgemeinen ist eine etwas kürzere Belichtungszeit anzurathen, da durch die Brechung des Lichtes bei der ersten Expesition auf die Schatten eine Vertheilung der Lichter stattfindet, die, ähnlich wie der bekannte Schleier, den Tiefen schon einen matteren Ton giebt. Obige Art und Weise zu manipuliren hat nicht nur den Vorzug, der Photographie eine größere Vollendung in der technischen Ausführung zu verleihen, sondern bietet dem Photographen auch eine wesentliche Ersparniß an Geld und Zeit, da sowohl die Positiv- als auch die Negativretouche fast gänzlich erspart wird. (Photogr. Correspondenz.)

Lichtdruck ohne Anwendung einer Presse.

Man verfertigt auf einer Glasscheibe ein Kohlebild nach bekannter Manier und umgiebt das Bild mit einem Holzrahmen, der sich genau der Glasscheibe anschließt. Hierauf gießt man in den Rahmen eine nicht zu warme Masse, bestehend aus 1 Theil Gelatine, 1 Theil arabischem Gummi und 2 Theilen Glycerin. Dieselbe muß die Eigenschaften der bekannten Buchdruckerwalzen-Masse besitzen. Ist diese Masse in dem Rahmen erstarrt, so entfernt man letzteren vorsichtig mit einem Messer von derselben und kehrt ebenso vorsichtig die Gelatineplatte, welche sich mit dem Kohlebilde verbunden hat, um. Zum Druck, resp. Einschwärzen des Bildes bedient man sich einer außen matt geschliffenen Glaswalze, und es geschieht das Einschwärzen am besten auf einer gleichen elastischen Unterlage, wie die erwähnte Buchdruckerwalzen-Masse.

Die Druckerschwärze, welche sehr consistent sein muß, löst man zur leichteren Vertheilung zuvor in Terpentinöl oder Benzol auf, und von dieser Lösung gießt man ohne Zufügung von Firniß auf die Platte und vertheilt sie mit der Glaswalze. Hierauf schwärzt man die Platte ein, legt einen nicht coagulirten Eiweißbogen von entsprechender Größe auf das eingeschwärzte Kohlebild, streicht mit einem Gummistreicher sanft über den Bogen und zieht denselben von der Platte ab.

Das Eiweißpapier, welches durch das Aufliegen Feuchtigkeit aufnimmt, darf nicht zu lange auf der Platte liegen bleiben, weil sonst die Eiweißschicht sich ablöst und die Platte verunreinigt. Eine

Digitized by Google

Anfeuchtung der Platte mit Wasser ist nicht nöthig, da die Platte hinreichend Feuchtigkeit besitzt, um einige Dutzend Bilder abdrucken lassen zu können. Natürlich erschöpft sie sich zuletzt; sie ist aber hygroskopisch genug, in einigen Stunden Feuchtigkeit aus der Luft aufzunehmen, so daß man dann wieder zu drucken vermag. Während bei den anderen Lichtdruckverfahren das Bild tief liegt, und die Schwärze gewissermaßen eingedrückt wird, hat diese Methode den Vortheil, daß ein erhabenes Relief gebildet, und somit der Druck erleichtert wird. Nach diesem Verfahren lassen sich ferner auch runde Gegenstände, wie Flaschen, Vasen ꝛc., bedrucken, vielleicht auch mit Farben, die eingebrannt werden können. (Jacobsen's chemisch-techn. Repertorium, 1872, 2. Halbjahr S. 144.)

Ueber den angeblichen Kohlenwasserstoffgehalt des mit Zink entwickelten Wasserstoffgases. Von Ch. Viollette.

In den meisten Lehrbüchern der Chemie findet sich die Angabe, daß das mit Zink und verdünnter Säure entwickelte Wasserstoffgas außer Arsen- und Schwefelwasserstoff auch Kohlenwasserstoffe enthalte. Dies wäre in Bezug auf die Frankland'schen Versuche über die Leuchtkraft des comprimirten Wasserstoffgases beachtenswerth, da, wenn nicht für die Entfernung der Kohlenwasserstoffe gesorgt würde, das Leuchten wohl von diesen herrühren könnte; denn wenn auch bei gewöhnlichem Drucke die Gegenwart von Kohlenwasserstoffen im Wasserstoffgas ein Leuchten desselben nicht bedingen möchte, so könnte dies sehr wohl bei erhöhtem Druck der Fall sein.

Viollette hat daher über diesen Gegenstand eine Untersuchung ausgeführt. Er entwickelte in gewöhnlicher Manier mittels Zink Wasserstoffgas und reinigte dasselbe, indem er es nach der Vorschrift von Dumas durch eine Reihe von 1m langen Röhren leitete, von denen die erste salpetersaures Blei, die zweite schwefelsaures Silber, die dritte kaustisches Kali, die vierte mit concentrirter Schwefelsäure imprägnirten Bimstein enthielt. Das Wasserstoffgas ging dann durch einen Kugelapparat mit klarem Barytwasser und zuletzt nochmals durch eine Röhre mit concentrirter Schwefelsäure. An diese schloß sich ein Verbrennungrohr von 80cm Länge mit rothglühendem Kupferoxyd. Daran war zunächst ein U-Rohr zur Condensation des Wassers, dann ein zweiter Kugelapparat mit klarem Barytwasser angefügt, dessen Ausströmungsröhre mit einem in Wasser tauchenden Glasrohre verbunden war. Bei den ersten Versuchen zeigte sich immer eine Trübung des hinter dem Verbrennungsrohr eingeschalteten Barytwassers; auch war das in dem U-Rohr condensirte Wasser stark sauer. Es ergab sich, daß dies von einem Selengehalt des Kupferoxydes herrührte, wodurch die Bildung von seleniger Säure veranlaßt wurde. Das Kupferoxyd wurde nun durch wiederholtes Glühen in einem Luftstrome und Reduction im Wasserstoffstrome vollständig von Selen befreit, und dann der Versuch wiederholt. Nunmehr blieb das hinter dem Verbrennungsrohr angebrachte Barytwasser vollständig klar, obschon der Versuch so lange fortgesetzt wurde, daß sich in der U-Röhre 35g Wasser angesammelt hatten. Der Versuch wurde dann unter Weglassung der beiden Röhren, welche mit Schwefelsäure getränkten Bimstein enthielten, wiederholt, und dabei dasselbe Resultat erhalten.

Das mit Zink entwickelte Wasserstoffgas enthält also keinen Kohlenwasserstoff, und die Leuchtkraft desselben im comprimirten Zustande kann demnach nicht einem Kohlenstoffgehalte desselben zugeschrieben werden.

Das mit Gußeisen oder Schmiedeeisen entwickelte Wasserstoffgas enthält dagegen bekanntlich Kohlenwasserstoffe, und diese werden von den zur Reinigung des Wasserstoffgases gewöhnlich angewendeten Stoffen nicht absorbirt. Als solches Wasserstoffgas in dem beschriebenen Apparat angewendet wurde, bemerkte man alsbald eine starke Trübung des Barytwassers.

(Compt. rend., t. 77 p. 940.)

Ueber den von Baron Oldershausen in Wien verbesserten Klinkerfues'schen Gasanzünder.

Dieser neue Anzünder, welcher in Wien ausgestellt war, unterscheidet sich von dem Klinkerfues'schen wesentlich darin, daß er, um zu functioniren, jedes Mal einer plötzlichen Druckerhöhung bedarf, während langsame Veränderungen im Druck keinen Einfluß auf ihn haben, sowie darin, daß unterhalb der zu entzündenden Gasflamme noch eine zweite, sogenannte Zündflamme angebracht ist, welche durch die glühende Platinspirale entzündet, und, sobald sie ihre Function verrichtet hat, durch den Mechanismus des Apparates selbstthätig wieder ausgelöscht wird. Der Abschluß der Hauptflamme wie der Nebenflamme ist durch Quecksilber hergestellt, dessen Niveau steigt und fällt, je nachdem ein cylinderförmiger Plungerkolben mehr oder weniger tief in dasselbe eingetaucht wird. Die Eintauchung des Kolbens wird durch einen Mechanismus regulirt, der je nach dem Zweck des Apparates verschieden ist und entweder durch ein mit einem Schwimmer verbundenes Uhrwerk oder durch die Hand in Bewegung gesetzt wird. Bei der Straßenbeleuchtung schnellt eine plötzliche Druckvermehrung von etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Wasserhöhe einen Schwimmer in die Höhe; dieser löst eine Sperrklinke aus, und ein Uhrwerk setzt zwei Excentriks in Bewegung, welche die Plungerkolben mehr oder weniger tief in das Quecksilber des Haupt- und Nebenbrenners hinunter drücken. Es werden durch diese beiden Excentriks folgende fünf Functionen verrichtet: 1) der Nebenbrenner wird geöffnet; 2) der elektrische Strom wird hergestellt, die Spirale wird zum Glühen gebracht, und die Nebenflamme entzündet; 3) der Hauptbrenner wird geöffnet, und die Hauptflamme entzündet sich an der Nebenflamme; 4) der Nebenbrenner wird geschlossen. Hierauf wird der Mechanismus arretirt, und es bedarf nicht, wie bei der Klinkerfues'schen Einrichtung, einer Druckverminderung, sondern einer zweiten plötzlichen Druckvermehrung, um ihn wieder in Gang zu setzen. Er verrichtet alsdann nur noch eine weitere Function, indem er den Hauptbrenner schließt und die Hauptflamme auslöscht; dann wird er wieder arretirt, er hat seinen Rundgang vollendet, und bei wiederholter plötzlicher Druckvermehrung beginnt er seine Functionen auf's Neue.

Für das Anzünden einzelner Beleuchtungsapparate, z. B. Luster, ist der Mechanismus bedeutend einfacher, und er wird hier nicht durch einen Schwimmer, resp. durch Druckvermehrung, sondern dadurch in Bewegung gesetzt, daß man mit der Hand auf einen Knopf drückt. Auch wird hier der Quecksilberverschluß durch einen Hahn ersetzt.

Es ist nicht zu leugnen, daß die Anordnung im höchsten Grade sinnreich und durchdacht ist; allein die Apparate sind sehr complicirt, und aus diesem Grunde dürften sie wohl kaum in der Praxis Anwendung finden.

(Journal für Gasbeleuchtung, 1873 S. 514.)

Beschaffenheit eines guten Petroleums.

In den letzten Jahren gaben zeitweilige Unglücksfälle beim Gebrauche des Petroleums wiederholt Anlaß zur Untersuchung der käuflichen Handelswaare auf ihr Verhalten. Wenn es nun auch nicht möglich ist, ohne umständliche chemische Analyse und Brennversuche mit der Lampe ein scharfes Urtheil über den wirklichen Werth eines Petroleums zu fällen, so lassen sich doch gewisse, in einfacher Weise zu constatirende Bedingungen festsetzen, die ein Petroleum erfüllen muß, wenn es als ein gutes, ungefährliches Brennöl bezeichnet werden soll. Dieselben lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Die Farbe des Petroleums muß weiß oder hellgelb und bläulich schimmernd sein.

2) Der Geruch darf nur schwach und nicht unangenehm sein.

3) Das specifische Gewicht, bei 12° R. bestimmt, soll nicht unter 0,795 und nicht über 0,804 sein.

4) Mit einem gleichen Raumtheile Schwefelsäure von dem specifischen Gewicht 1,53 (durch Mischen gleicher Raumtheile käuflicher concentrirter Schwefelsäure und Wasser zu erhalten) geschüttelt, darf das Petroleum diese Säure nur hellgelb färben; selbst soll es aber dabei noch heller werden.

5) Bis auf 27° R. erwärmt, darf das Petroleum in unmittelbarer Berührung mit einem brennenden Körper nicht sofort sich entzünden und fortbrennen.

Die in dem Vorstehenden namhaft gemachten Anforderungen können an jede Handelswaare gestellt werden, ohne daß darum der Industrie und dem Verkehr irgend eine erschwerende Schranke auferlegt wird.

(Badische Gewerbezeitung, Bd. 6 S. 112.)

Ueber das Verhalten des Paraffins bei der vereinigten Wirkung von Hitze und Druck.

T. E. Thorpe und J. Young haben in den Chem. News eine Untersuchung mitgetheilt über die vereinigte Wirkung von Hitze und Druck auf verschiedene Paraffinsorten. Sie fanden, daß dieselben unter geringer Gasentwickelung nahezu vollständig in bei gewöhnlicher Temperatur flüssige Kohlenwasserstoffe verwandelt werden, wenn man sie in geschlossenen Gefäßen bei hoher Temperatur wiederholt destillirt. Zur Umwandlung größerer Mengen bedienten Thorpe und Young sich eines Apparates, der aus zwei schmiedeeisernen Quecksilberflaschen bestand,

Digitized by Google

welche durch eine gebogene, mit Hahn und Ventil versehene eiserne Röhre in Verbindung standen. Eine der Flaschen wurde mit dem Paraffin beschickt und über gewöhnlichem Kohlenfeuer erhitzt, und die Hitze so geregelt, daß ein Druck von 20 bis 25 Pfund in dem Apparate herrschte. Die verflüchtigten Producte destillirten in die zweite Flasche über, welche als Condensator diente. In etwa 4 bis 5 Stunden war die Operation beendet. Es scheint unerläßlich, daß das Paraffin in bezeichneter Weise überdestillirt und condensirt werde. Durch bloßes Erhitzen in einer Röhre und Zurückfließenlassen der verdichteten Dämpfe wird niemals die Verflüssigung des Paraffins erreicht. Es scheint auch, daß nur Paraffine, die einen außerordentlich hohen Siedepunkt haben und unter gewöhnlichen Bedingungen fest sind, in dieser Weise zersetzt werden können. Bei etwa 255° C. siedende Paraffine konnten ohne Zersetzung wiederholt in einer geschlossenen Schenkelröhre hin und her destillirt werden. Das zur Darstellung größerer Mengen der Zersetzungsproducte verwendete Paraffin war aus Schieferkohle gewonnen, schmolz bei 46° C., erstarrte bei 43° C. und besaß ein specifisches Gewicht von 0,906 bei 13° C., wenn es unter einem Ueberdruck von 0,75m Quecksilberhöhe erstarrt war.

(Polytechnisches Notizblatt.)

Ueber die Producte der französischen Jodfabriken.

Interesse erregte in der französischen Abtheilung der Weltausstellung zu Wien die Collectiv-Ausstellung des Vereines französischer Jodfabrikanten.

Das Rohmaterial für die Jodgewinnung in Frankreich bilden bekanntlich Seepflanzen, welche auf den während der Ebbe trocken liegenden Felsen (an den Küsten der Normandie, der Bretagne, Schottlands und Irlands wachsen und zwei Mal im Jahre (im März und October) gesammelt werden, und solche, die von der Fluth ans Ufer gespült werden. Bei dem Mangel an Brennmaterial in jener Gegend dienten diese Pflanzen seit den ältesten Zeiten zum Heizen und nebenbei als Düngestoffe. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts begann die systematische Einäscherung der Pflanzen, welche — heute wie damals — zwei Mal im Jahre in runden oder viereckigen Gruben am Meeresufer im Freien vorgenommen wird. Die erzeugte Barec-Soda diente zur Glasfabrikation, bis die Entdeckung der künstlichen Soda diese Anwendung aufhob. Man war deshalb auf eine andere Verwerthung bedacht, und schon 1798 wurde in Cherbourg eine Fabrik gegründet, welche sich, unter Couturier's Leitung, mit der Abscheidung der im Barec enthaltenen Salze beschäftigte, um den Glasfabriken ein besseres Material zu liefern. In der Mutterlauge dieser Salze entdeckte der Salpetersieder Courtois in Paris 1811 das Jod. Tissier gründete im Jahre 1824 in Cherbourg die erste Fabrik zur technischen Gewinnung desselben. Bald darauf (1827) richtete er daselbst für Couturier eine zweite Fabrik ein, die sich 1829 mit der ersten vereinigte und augenblicklich der Firma Cournerie et fils angehört. Im Jahre 1830 gründete Tissier in Conquet eine neue Jodfabrik, die 1845 in seinen Alleinbesitz überging und gegenwärtig die bedeutendste des Vereins ist (Jahresproduction: 320 bis 360Z Jod und Jodkalium). Seit jener Zeit ist die Zahl der Fabriken auf neun gestiegen, und eine fortwährende Concurrenz hat zur Verwerthung aller Nebenproducte geführt.

Die erwähnten neun Firmen verarbeiten jährlich 240000Z roher Barecsoda, welche aus 4'080000Z grüner Meerpflanzen herstammt, und erzeugen 48000Z Salpeter, 40000Z Chlorkalium, 36000Z Kochsalz, 14400Z schwefelsaures Kali, 2400Z Glaubersalz, 800Z reines Jod, 80Z Brom und 240Z Schwefel. Der nach dem Auslaugen bleibende Rückstand enthält auf 100 Theile Trockensubstanz 22,4 Theile kohlensauren Kalk und 9,4 Theile phosphorsauren Kalk und wird als Düngemittel benutzt.

Als Fortschritte in ihrer Fabrikation reclamiren die Aussteller das Calciniren der Pflanzen in geschlossenen, beständig arbeitenden Oefen und die Fällung des Jods unter Benutzung des Sauerstoffes der Luft. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873" von F. Beilstein, Leipzig, Verlag von Quandt und Händel, S. 42.)

Englisches Spiegeleisen.

Die Bolckow-Vaughan-Werke stellen aus spanischen Erzen wöchentlich 300Z Spiegeleisen mit 12 Proc. Mangan dar; die Ebbw-Vale-Company bietet solches mit 12 Proc. Mangan zu 13 Pfd. Sterling per Tonne an. Auch andere Gesellschaften in Südwales gehen mit der Fabrikation dieses Productes um, was auf den Siegener District nicht ohne Einfluß sein dürfte.

(Berggeist, 1873 Nr. 77.)

Herstellung von Spiegeln mittels einer Legirung von Gold und Platin.

Die Specification des Patentes, welches Dodé in Paris (repräsentirt durch Binck) am 4. April 1872 für den oben erwähnten Gegenstand in Frankreich erhielt, beschreibt zuerst die verschiedenen Manipulationen, denen man die Spiegelscheibe unterwirft, um ihr vollkommene Ebenheit und Glanz zu geben. Sodann wird mit dem Pinsel eine Schicht der unten angegebenen Composition aufgetragen, und dieselbe in einem passenden Ofen bei Rothglühhitze aufgeschmolzen; wenn nöthig, wird die Operation wiederholt.

Zur Bereitung der Composition löst man 500g Platin in Königswasser, setzt der erkalteten Lösung 5l Wasser und 2k Ammoniak zu, wäscht den entstehenden Niederschlag aus und trocknet ihn. Darauf behandelt man ihn mit 50g Salzsäure und 50g Salpetersäure, setzt nach der Auflösung 50g Wasser zu und dampft von Neuem ein. Der trockene Rückstand wird zerrieben und langsam mit 2000g Lavendelessenz, 100g Terpentinöl und 25g geschwefeltem Terpentinbalsam (baume de soufre térébenthiné) versetzt. Andererseits löst man 30g Gold in Königswasser, dampft zur Trockne ab und setzt 500g Wasser und dasselbe Volumen Aether hinzu; man schüttelt, trennt die Aetherschicht, gießt sie in die Platinlösung und läßt den Aether langsam verdunsten. Endlich fügt man der Lösung ein fein zerriebenes Gemenge von 50g Bleiglätte, 50g borsaurem Blei und 100g Lavendelöl zu, schüttelt einige Minuten und trägt mit dem Pinsel auf.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1273.)

Émail cloisonné und champ-levé.

Nicht selten findet sich bei Email-Arbeiten in den Museen ꝛc. die Bezeichnung »cloisonné« oder »champ-levé« angebracht. Eine kurze Erklärung dieser Ausdrücke ist wohl manchem Leser, welcher sich für Kunstindustrie interessirt, nicht unerwünscht, und es mag dieselbe hier nach den Erläuterungen, welche Elkington und Comp. zu Birmingham, die selbst derartige Arbeiten anfertigen, in einem von ihnen auf die Wiener Ausstellung geschickten Album geliefert haben, gegeben werden.

Die Emails im Allgemeinen können in zwei Hauptclassen eingetheilt werden, und zwar in cloisonné und champ-levé. Das Cloisonné ist weitaus das am meisten geschätzte Email, da seine Erzeugung größere Geschicklichkeit und außerdem mehr Geduld Seitens des Arbeiters erfordert. Nimmt man z. B. eine Platte, die auf diese Weise emaillirt werden soll, so wird zuerst auf dem Metalle die Zeichnung (Blumen, Vögel u. dgl.) sehr fein aufgetragen, und dann sehr dünner Gold- oder anderer Draht mit der Hand vermittelst Zängelchen genau so gebogen, wie die Linien der Verzierung gezeichnet sind. Der auf diese Weise zu einer Form gebogene Draht wird dann auf die Platte gelöthet, so daß er der Zeichnung in ihrer ganzen Feinheit folgt, was eine große Sicherheit der Hand erheischt. Von der Genauigkeit der Drahtlinien hängt das Zustandebringen des Dessins ab. Die Platte ist nun zum Emailliren fertig; es müssen alle die kleinen Fächer, welche vermittelst des Drahtes von einander geschieden wurden, ausgefüllt werden. Die Farben werden zu einem dünnen Brei angerührt und in die verschiedenen Zellen (cloison = Verschlag, Scheidewand) eingefüllt. Hiernach wird die Platte in einem besonders dazu hergerichteten Ofen einem hohen Hitzegrad ausgesetzt, bis alle Farben vollständig geschmolzen sind, wornach sie alsdann heraus genommen und gekühlt wird. Dieser Theil des Verfahrens wird viele Male wiederholt; denn es bedarf mehrmaligen Schmelzens, bis die Zellen ordnungsmäßig ausgefüllt sind. Nachdem man dies erreicht hat, wird der Prozeß dadurch vollendet, daß man, um eine gleichmäßige Oberfläche des Ganzen herzustellen, daß Email glatt streicht und polirt (the whole is stoned down). Beim Champ-levé-Prozeß wird kein Draht angewendet, sondern man schneidet die Felder, welche man mit Email füllen will, mit dem Grabstichel im Metall aus und verfährt sodann ganz so, wie bei dem Cloisonné-Prozeß.

(Hannov. Wochenbl. für Handel und Gewerbe.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **1. December.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 23.

Millot's Wasserrad.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Das charakteristischeste Merkmal zur Unterscheidung von Turbinen und Wasserrädern lag bisher darin, daß bei letzteren das Wasser auf derselben Seite des Radkranzes, an welcher es eintritt, das Rad auch wieder verläßt, während bei Turbinen das Wasser stets an einer Seite in den Radkranz ein- und an der anderen wieder austritt; dieser Anordnung mögen die Turbinen im Allgemeinen ihre Ueberlegenheit über die Wasserräder verdanken, da sie erlaubt, die Schaufeln so zu formen, daß das Wasser sowohl ohne Stoß in das Rad ein-, als ohne Geschwindigkeit aus demselben heraus tritt. Millot hat nun bei seinem Wasserrade das gleiche Princip angewendet, und so einen Motor von vorzüglichen Eigenschaften hergestellt, welchen man vielleicht ein rückschlächtiges Wasserrad mit innerer Beaufschlagung nennen kann. Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 46 lassen erkennen, wie der Erfinder den Zuflußcanal rings um den Radkranz herum geführt und in zwei Einläufe an der Innenseite desselben hat enden lassen, aus welchen das Wasser in das Rad einströmt; der Zwischenraum zwischen beiden dient zum Durchgange des Armsystemes, welches den Kranz trägt. Das Wasser kann leicht in tangentialer Richtung zum inneren Schaufelende eingeführt werden; das Ausgießen erfolgt am äußeren Radumfange, und zwar in Folge der gestreckten Form der Schaufeln sehr langsam und in ganz dünnen Schichten, und zwar am tiefsten Punkte des Rades so ziemlich ohne Geschwindigkeit. Das Rad kann auch, wie verschiedene Turbinen, ohne Beeinträchtigung seines Ganges ins Unterwasser eintauchen, da die Schaufeln in Folge ihrer Gestalt ohne nennenswerthen Widerstand durch das Wasser gleiten. (Ueberhaupt ein Vortheil der rückschlächtigen Räder.) Das in den Schaufeln befindliche Wasser wirkt, so lange dieselben nur zum Theil eintauchen, immer noch durch sein Gewicht, und die doppelte Oeffnung der Schaufeln erleichtert das Eintreten der Luft beim Ausgießen ebensowohl wie beim Eintreten des Wassers, so daß also im ersteren Falle weder Wasser von den Schaufeln mit in die Höhe genommen, noch beim Eintritt in Folge des Luftwiderstandes verspritzt, oder die Schaufel nicht gehörig gefüllt wird. Da das Rad ohne Schaden im Wasser waten kann, so läßt sich demselben stets der für die Geschwindigkeit, sowie für das richtige Ausgießen zuträglichste Durchmesser geben. Der Eintritt des Wassers ist in verschiedenen Höhen zulässig; die besten Resultate erreicht man, wenn man denselben in der Nähe des Radmittels stattfinden läßt. Die Geschwindigkeit dieses Rades kann höher sein als die des Sagebienrades, indem ein Rad von 5^m Durchmesser bei 2^m Gefälle leicht fünf Umdrehungen per Minute machen kann (dies ergiebt übrigens nur die keineswegs allzu große Umfangsgeschwindigkeit von $1{,}05^m$).

Das Rad bedarf keinen Kropf, dessen Bau stets sehr viel Sorgfalt verlangt und für das Sagebienrad völlig unerläßlich ist.

Während das Millot'sche Wasserrad alle Vortheile der Turbinen bezüglich Ein- und Austritt des Wassers besitzt, hat es vor denselben den Vorzug, in Folge der bedeutenden Schwere seines Kranzes als Schwungrad zu wirken.

Fig. 1 und 2 zeigen die Bauart des Rades, welche man verwendet, wenn gute Werkstätten zu Gebote stehen. Die Schaufeln *F* bestehen in diesem Falle entweder aus Gußeisen, und die hölzernen Arme sind in die Schlitze der Rosetten *H* und die Hülsen *f* am Radkranze eingelassen, oder die Schaufeln sind aus Blech, und die schmiedeeisernen Arme erstrecken sich radial von der Wellenmitte aus nach dem Radkranze; in diesem letzteren Falle wird jeder Arm durch zwei Zugstangen verstärkt, die sich in schräger Richtung nach den Enden der Welle erstrecken. Diese Anordnungen sind sehr solid (namentlich die schmiedeeiserne Bauart wird von dem Erfinder lebhaft empfohlen), so lange es sich um Realisation von nicht mehr als 30 Pferdestärken handelt; bei Kräften von 50 bis 60 Pferdestärken und nicht mehr als 2^m Gefälle zieht derselbe vor, zwei Räder auf derselben Welle zu verwenden.

Für den Bau von Rädern in abgelegenen Gegenden empfiehlt der Erfinder Construction in Holz mit einfachen Eisenbeschlägen. Fig. 4 zeigt ein Stück eines solchen Rades. Die Schaufeln erhalten dabei einen polygonen Querschnitt.

Digitized by Google

Fig. 3 zeigt die Anordnung, welche bei einer großen Dicke der einströmenden Wasserschicht zweckmäßig ist. Das Reservoir *E'* ist an der dem Rade zugekehrten Seite mit einem der Art durchbrochenen Schützen *G'* versehen, daß zwei Einlaufsöffnungen entstehen, durch deren untere das Wasser in vollem Strahle austritt. Der Steg *E'* zwischen den beiden Oeffnungen ist nach innen gehörig abgerundet, um jede Contraction der ausfließenden Wasserstahlen zu verhüten.

Bis jetzt sind etwa 30 solcher Räder in Thätigkeit; von den Eigenthümern derselben hat der Erfinder die schmeichelhaftesten Zeugnisse erhalten. In Nachstehendem sollen jedoch nur die Ergebnisse von Bremsversuchen angeführt werden. Mit einem nach Millot's Plänen in einer Mühle zu Rahon (Dep. Jura) erbauten Rade hat eine Comission, bestehend aus einem Ingenieur des ponts et chaussées, einem Conструcteur, einem Conducteur des ponts et chaussées und einem Baumeister, Versuche angestellt, welche einen Nutzeffect von 86 Procent ergaben. In Folge dieser Versuche hat der bekannte Professor am Conservatoire des Arts et Métiérs, Armangaud, wohlbekannt als Herausgeber der Publications industrielles, eine neue Reihe von Experimenten ausgeführt, worüber er in seinem Bericht mit den Worten schließt: „Wie die Mitglieder der oben genannten Comission, habe ich constatirt, daß der Effect dieses Rades zwischen 84 bis 88 Procent der absoluten Leistung der Wasserkraft schwankt, ein ganz ungewöhnliches Resultat, das mich zu der Erklärung veranlaßt, daß das System Millot gegenüber den sonst üblichen Arten von Wasserrädern ausnehmende Vortheile darbietet." Diese Worte brauchen keinen weiteren Commentar; sie bezeugen die Vorzüglichkeit des Systems in der unzweideutigsten Weise.

Zum Schlusse mögen noch ein paar Zahlen aus einer von Charles Grad der Société de Mulhouse übergebenen Abhandlung Platz finden. Es ist dies ein Resumé von Erhebungen, welche Anton Herzog, Eigenthümer verschiedener durch Wasser und Dampf getriebener Fabriken, über die jährlichen Kosten einer Pferdestärke in seinen Etablissements angestellt hat. Hierbei sind 1) die Amortisation und Verzinsung des Anlagecapitales des hydraulischen, Dampf- oder gemischten Motors, 2) die Unterhaltungs- und Reparaturkosten, 3) die Betriebskosten, Wartung, Heizung ꝛc. in Betracht gezogen. Die nachfolgenden Zahlen beweisen am deutlichsten die großen Ersparnisse, welche durch Wasserkraft, welcher freilich einige nicht unwesentliche Uebelstände — wie Eis, Hochwasser, Wassermangel ꝛc. — häufig anhaften, erzielt werden.

Preis der Pferdestärke pro Jahr von 305 Tagen:

	a) Wasser	b) Wasser und Dampf	c) Dampf
Werkstätten zu Orbey .	91,5 Fr.	— Fr.	— Fr.
„ zu Türckheim	— „	317,8 „	366,0 „
„ zu Logelbach	— „	356,85 „	395,5 „

Aus diesen Preisen ergiebt sich unschwer die hohe Wichtigkeit, welche der Wasserkraft in der Industrie beigemessen werden muß, um so mehr, als die Kohlen in der neueren Zeit immer höhere Preise erreichen. Wie nöthig es aber auch ist, die an und für sich beschränkten Wasserkräfte durch Aufstellung geeigneter Motoren auch möglichst auszunutzen, braucht wohl nicht erst bewiesen zu werden.

(Chronique de l'industrie, Oct. 1873 p. 302.)

Gillon und Dujardin's Trio-Walzwerk.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Das System des Trio-Walzwerkes von Gillon und Dujardin zu Lüttich, welches in Wien durch ein Modell vertreten war, ist auf alle Arten Bleche, Panzerplatten, Locomotivrahmen, große Platten und Pakete anwendbar. Man kann zwischen den Walzen ohne Schwierigkeit Stücke von 10, 20, 30^{cm} und mehr Dicke durchführen, was bisher noch nicht möglich gewesen ist.

Um dieses Resultat zu erreichen, hat man neue Anordnungen getroffen; die Mittelwalze ist der Art gelagert, daß sie beträchtlicher Stellungveränderungen fähig ist, welche gleichzeitig fortwährend modificirt werden. In dieser Einrichtung liegt das wesentlichste und interessanteste Merkmal des ganzen Systems.

Wie aus der bezüglichen Abbildung auf Taf. 46 ersichtlich ist, liegt die Oberwalze *A* in Lagern eingeschlossen, welche genau so eingerichtet sind, wie die Lager bei gewöhnlichen Blechwalzen, oder bei kleinen Trio-Walzwerken. Die Mittelwalze *B* liegt nicht minder auf Hebeln *l*, welche aber senkrecht zur Axenrichtung der Walzen stehen. Die Gegengewichte *p'* sind im Stande, die Walze *B* gegen *A* zu bewegen. Es ist nicht nöthig, daß sich diese Walzen berühren; es genügt vielmehr, wenn ihre Lager mit einander in Berührung treten. Die drei Walzen *A*, *B* und *C* werden in gewöhnlicher Weise von einem Satze Kammwalzen in Bewegung gesetzt, den die Maschine durch Vermittelung irgend einer der Wellen (gewöhnlich der Unterwalze *C*) treibt.

Bei der in der Figur gezeichneten Stellung der Theile sind die Gegengewichte *p'* in Thätigkeit getreten; die Mittelwalze ist gehoben und der untere Durchgang geöffnet. Ist das Paket durchgegangen, so befindet es sich auf einer Tafel *T*, welche nun sammt dem Pakete mit Hilfe einer der gebräuchlichen Ueberhebevorrichtungen, insbesondere eines Dampfhebeapparates, gehoben wird. Allein die Tafel *T* ist mit den Laschenketten *M* an die Hebel *l* angehangen; es wird also beim Heben der Tafel *T* die Wirkung der Gegengewichte *p'* aufgehoben, die Walze *B* senkt sich und der obere Durchgang wird frei. Das Paket wird nun eingeschoben und das Walzen fortgesetzt, indem man nach jedem Durchgange die Walzen etwas mehr zusammenstellt. Die beschriebene Anordnung erscheint den Erfindern als die beste und ökonomischeste; jedoch geben sie zu, daß die weite Oscillation der Mittelwalze, worauf das ganze System sich gründet, auch unabhängig von der Ueberhebevorrichtung durch irgend eine mit Hand- oder Maschinenkraft getriebene Hebel- oder Rädercombination erreicht werden kann.

Um den guten Gang der Arbeit zu sichern, ist es auch erforderlich, ein System seitlicher Führungen anzubringen, welche den genauen Weg des Paketes oder Bleches vorzeichnen. Dieselben sind in nachfolgend beschriebener Weise angebracht: Die Führungen *g g* an der Eintrittsseite sitzen auf einer in Lagern an den Walzenständern liegenden Welle *b*, worauf sie verschiebbar sind; mit ihren Enden liegen sie auf der Traverse *c* auf, die an den Lagern der Walze *B* befestigt ist und sich mit dieser hebt und senkt. Auf der Ausgangsseite stecken die Führungen *g'* (Abstreifmeißel) auf der an den Ständern gelagerten Welle *b'* und stützen sich gegen die Walze *B*. Auf diese Weise befinden sich die Führungen stets in passender Stellung, welche Lage auch die Walze *B* einnehmen mag. Die horizontale Entfernung der Führungen

Digitized by Google

wird natürlich nach der Breite der zu walzenden Stücke geregelt.

Die Erfinder haben im Januar d. J. ein solches Walzwerk zur Fabrikation starker Bleche errichtet. Bei dem in Wien ausgestellten Modelle waren noch zwei verticale Walzen in entsprechender Höhe vor und hinter den horizontalen Walzen angebracht, um auch ein seitliches Walzen zu effectuiren (Universalwalzwerk). Die Bewegungen dieser vier Walzen gingen von einem Zahnradvorgelege aus, welches durch die oberste Kammwalze getrieben wurde, welches aber natürlich eben so gut unter-, wie oberhalb des Walzwerkes gelegt werden kann. Im Nothfalle kann auch ein Paar der verticalen Walzen weggelassen werden. Die Stellung der horizontalen Walzen wird durch Schrauben in der gewöhnlichen Weise bewirkt; die Stellung der beiden verticalen Walzenpaare kann ebenfalls sehr leicht durch eine einzige Stellvorrichtung geregelt werden. Die vorbeschriebene Anordnung der Führungen ist hier ganz besonders nützlich. Auf der Vorderseite der Walzen erhält der Tisch eine ähnliche Bewegung, wie bei einer Ueberhebevorrichtung und durch ähnliche Mittel.

Das ganze System, welches sich auch zur Herstellung aller Sorten Eisen in Kaliberwalzen benutzen läßt, so weit solche mit einer veränderlichen Entfernung der Walzen verträglich ist, hat in Wien die Verdienstmedaille erhalten und sich auf der Ausstellung zu Lüttich den Beifall aller Fachmänner, welche es besichtigten, erworben.

Welche Vortheile das Trio überhaupt bezüglich Kosten- und Zeitersparniß gewährt, braucht nicht weiter aus einander gesetzt zu werden; die Einführung desselben hat die Zweige der Walztechnik, worin sie stattfand, gründlich umgestaltet. Es genügt, hier die Schienenfabrikation, das Feineisen- und Feinblechwalzen anzuführen. Es ist unzweifelhaft, daß dasselbe auch bei seiner Anwendung auf grobe Bleche und Universalwalzwerk die größten Vortheile in Bezug auf Herstellungskosten wie Qualität des Productes herbeiführen wird.

(Chronique de l'industrie, Oct. 1873 p. 303.)

Palmer's Federhammer.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Dieser Federhammer, welchen sich der Erfinder James Palmer vor Kurzem in Amerika hat patentiren lassen, wird in drei Größen gebaut, von welchen die kleinste per Minute 500 Schläge macht und speciell zum Schmieden von Messerwaaren, Löffeln, diverser Kurzwaaren ꝛc. passend ist, während die mittlere Sorte bei 250 Schlägen per Minute, für allgemeine Schmiedezwecke sich eignet. Die größte Gattung soll zum Ersatze kleinerer Dampfhämmer dienen, vor welchen sie den billigeren Betrieb voraus hat.

Die bezügliche Abbildung auf Taf. 45 zeigt eine perspectivische Ansicht des Hammers, wie er gegenwärtig auf der Ausstellung zu Chicago zu sehen ist. Zum Betriebe desselben dient ein Frictionskegel *A* auf der Welle *B*, worauf die Riemenscheibe *C* lose aufgesteckt ist. Der Frictionskegel *A* gleitet mit Nuth und Feder auf der Welle und kann durch das gegabelte Ende des Winkelhebels *D* verschoben werden, welcher mit dem Fußtritte *E* in Verbindung steht, der sich rings um das Hammergerüste herum erstreckt, um von allen Seiten her benutzt werden zu können. Die Welle *A* hat in der Mitte eine Kröpfung *F*, von welcher sich eine Pleuelstange *G* nach dem einen Ende einer Blattfeder *H* erstreckt, die auf einer kurzen flachen Welle mit Drehzapfen am Obertheile des Hammergerüstes gelagert ist. Am anderen Ende der Feder ist der Hammerklotz *I* angeschlossen, an welchem die Bahn *K* festgekeilt ist. Die Amboßbahn *L* ist an dem mit dem Gestelle zusammengegossenen Amboße *M* ebenfalls durch Einkeilen befestigt.

Der Betrieb des Hammers erfolgt in der Weise, daß der Schmied, nachdem er das glühende Eisen auf den Amboß gelegt hat, durch Niederdrücken des Fußtrittes *E*, vermittelst des Winkelhebels *D* den Frictionskegel *A* in den Hohlkonus der umlaufenden losen Riemenscheibe *C* einschiebt. Die Kurbel *F* gelangt somit zur Rotation und zieht die Feder nieder, wodurch der Hammerklotz gehoben wird; beim Aufgehen der Kurbel senkt sich derselbe und schlägt auf das Arbeitsstück. In Folge der raschen Kurbeldrehung aber geräth die Feder auch noch in Schwingungen, welche um so stärker sind, je rascher die Kurbel rotirt, so daß damit auch die Stärke des Schlages um so größer ausfällt. Um lange Stangen ausschmieden zu können, ist in dem Ständer eine Oeffnung angebracht, durch welche man dieselben hindurch schieben kann, ohne die Stellung vor dem Amboße verändern zu müssen. Der geringste Druck des Fußes auf den Tritt *E* ist in der Bewegung des Hammers schon zu bemerken; allein die Bahnen von Amboß und Hammer können einander nicht eher treffen, bis hinreichende Geschwindigkeit der Umdrehung vorhanden ist, um die Feder in entsprechende Schwingungen zu setzen. Das Schwungrad *N* auf der Betriebswelle dient einestheils im Allgemeinen zur Ausgleichung der Bewegung und trägt insbesondere noch ein Gegengewicht für den Hammerblock, so daß letzterer in jeder Kurbelstellung ruhig stehen bleibt und nicht immer sich auf den Amboß aufsetzt. Eine Spiralfeder *O* dient dazu, den Fußtritt *E* immer gehoben zu erhalten, so lange er nicht durch den Arbeiter niedergedrückt wird.

Bisher sind etwa 20 dieser Hämmer in Betrieb gesetzt worden, womit die verschiedenartigsten Gegenstände, von den kleinsten Gabeln anfangend, geschmiedet werden.

Die alleinigen Fabrikanten dieses Hammers sind S. C. Forsaith und Comp. zu Manchester, N. H., Ver. St., welche außerdem auch die auf S. 1394 dieses Jahrgangs beschriebene Bolzenschmiedemaschine von Abbe bauen. Von diesen, wie von dem Erfinder, sind weitere Informationen zu erhalten.

(Scientific American, 1873 p. 262.)

Apparat zum Einschlagen der Röhren für Röhrenbrunnen.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Bei der Herstellung der Röhrenbrunnen werden bekanntlich eiserne Röhren in den Erdboden eingerammt, bis zu einer Tiefe, in welcher Wasser sich befindet, welches dann durch eine oben aufgeschraubte Pumpe gehoben wird. Dieses Einschlagen der Röhren auf Tiefen von 12 bis 15^{m} muß nun so erfolgen, daß die Röhren selbst genau senkrechte Stellung bei dieser Operation haben und behalten. Um dies leicht und sicher erreichen zu können, hat Donnet in Lyon einen Apparat angegeben, von welchem sich zwei Abbildungen auf Taf. 45 befinden. Es ist diese Maschine sehr gut anwendbar beim Einschlagen von Röhren von 40, 50 bis

Digitized by Google

selbst 70mm Durchmesser, wobei vorausgesetzt ist, daß die zuerst in den Boden getriebene Röhre mit einer verstählten Spitze versehen und über dieser durch viele Oeffnungen, wie ein Sieb, durchbrochen sei, daß die Röhre in ihrer verticalen Richtung gut geführt werde und daß man über eine Ramme von 100 bis 120k verfügen könne. Bisher bediente man sich zum Einschlagen der Röhren eines einfachen Dreifußes; jedenfalls wird durch Donnet's Apparat die Anwendung der für viele Fälle zweckmäßigen Röhrenbrunnen erleichtert, da derselbe die Aufstellung solcher schneller und sicher zu bewirken gestattet, als die bisher verwendeten Hilfsmittel. Die neue Maschine besteht aus einem kleinen Wagen, dessen Räder durch Bremsen festgestellt werden können. An diesem ist eine Rammvorrichtung so angebracht, daß man sie leicht auf den Wagen niederlegen und wieder aufrichten kann. Jede Röhre, mit einem Muff versehen, wird bei ihrer Bewegung sicher geführt und erhält in der Richtung ihrer Axe die Schläge eines Rammklotzes, der durch symmetrisch angebrachte Zugseile bewegt wird. Dieser Rammklotz, der auf den am unteren Ende der Röhre angeschraubten Muff schlägt, gleitet an dem oberen Ende derselben. Die einzuschlagende Röhre selbst wird unten und oben durch Ringe geführt, so daß sie von ihrer Richtung, die sie haben soll, nicht abweichen kann. Der ganze Apparat wiegt 550k; der Wagen trägt alle zur Arbeit nöthigen Utensilien und kann leicht überall hin transportirt werden. Ist eine Röhre eingeschlagen, so verbindet man mit ihr eine zweite durch einen Muff und die Arbeit erfolgt wie zuvor.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, Fig 2 eine Vorderansicht des Apparates. *A* ist ein Wagen, bestehend aus einem Tisch, von vier Rädern getragen. *B* die Bremsen zum Feststellen der Räder während der Arbeit. *CC* sind die Säulen der Rammvorrichtung, drehbar um die Axen *DD*, so daß sie auf den Wagen niedergelegt werden können, wobei sie in die punktirte Stellung kommen. Sind sie aufgerichtet, so werden sie durch die Stützen *EE* festgehalten. *FF* sind die Rollen, über welche die Seile zum Bewegen des Rammklotzes *G* laufen. Letzterer bewegt sich zwischen den Säulen *CC* und ist durchbohrt, so daß die einzuschlagende Röhre durch ihn hindurch gesteckt werden kann. An den Seiten trägt er kleine Rollen, um die Bewegung an den Säulen *CC* zu erleichtern. *H* ist die einzuschlagende Röhre mit dem aufgeschraubten Muff *I*, auf welchen der Rammklotz *G* schlägt. Oben und unten an den Säulen *CC* sind die Ringe *JJ* angebracht, durch welche ein Ausweichen der Röhre aus ihrer verticalen Stellung verhindert wird. Die übrigen, zur Herstellung des Röhrenbrunnens nöthigen Röhren befinden sich zu beiden Seiten auf dem Wagen bei *KK*. *L* endlich ist ein Raum zur Aufbewahrung von Werkzeugen unter dem Tische des Wagens. (Bullet. de la soc. d'encour. pour l'ind. nat., 1873 p. 111.)

Dampfhammer der Kirkstall Forge Company.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die Kirkstall Forge Company in Leeds stellte auf der Wiener Weltausstellung einen Dampfhammer von 50Z (2460k) und einen von 3Z (148k) mit einfacher und doppelter Wirkung nach Naylor's System aus. Von dem kleinen der beiden Dampfhämmer geben wir auf Taf. 45 eine Abbildung. Dieser Hammer hat ein einfaches Gestell, dessen Fundamentplatte 3 Fuß (0,914m) im Geviert hat und dessen Höhe von der Basis dieser Platte bis zur Unterseite des Cylinders 5 Fuß 4 Zoll (1,625m) beträgt. Der Hammer ist doppeltwirkend und mit selbstthätiger Steuerung versehen. Er hat eine cylindrische Drosselklappe, welche durch Hand bewegt werden kann und den Zufluß von Dampf regulirt, welcher die Stärke der Schläge bestimmt. Die selbstthätige Steuerung dieses Hammers besteht aus verstellbaren Keilen an der Seite des Gestelles, deren Stellung durch einen durch sie hindurch gehenden Hebel geändert werden kann, wie in der Abbildung gezeigt wird. Ein an dem Hammerblock befestigter Zapfen stößt gegen sie und ändert, gemäß der Stellung derselben, den Hub des Hammers durch einen Hebel, welcher zwei Kolbenventile bewegt. Diese Ventile bewegen sich jedoch nicht nur in verticaler Richtung, sondern sie können auch horizontal gedreht werden, indem sie so eine größere Dampfmenge in den Cylinder eintreten lassen. Sie nehmen auf diese Weise die Stelle der Drosselklappe ein, um die Stärke der Schläge zu vergrößern. Zu diesem Zwecke trägt die Ventilstange einen Hebel, der sich in horizontaler Richtung bewegt, so daß das Ganze der Handsteuerung unter Controle steht. Die durch diese Anordnung erreichte Geschwindigkeit des Hubes ist vortheilhaft für das Schmieden von Stücken, bei denen eine große Anzahl von Schlägen nöthig ist, um die Arbeit in einer Hitze zu vollenden. Der Durchmesser des Cylinders ist 9 Zoll (22,9cm) und die größte Hubhöhe ist 18 Zoll (45,8cm). Der Hammer kann mit einer Geschwindigkeit von 200 Schlägen pro Minute arbeiten, während die Kraft desselben augenblicklich geändert werden kann. Die Kirkstall Forge Company baut solche Hämmer in verschiedenen Größen von 25 Pfd. (11,34k) aufwärts bis 5T (4921k). Die kleineren, bis zu 50Z (2460k), sind geeignet besonders für Schmiedearbeit, die größeren für große Schmiedestücke.

(Engineering, Aug. 1873 p. 121.)

Dudgeon's rotirende Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Beim ersten Anblick der Zeichnungen, die wir von einer neuen rotirenden Dampfmaschine, einer Erfindung von R. Dudgeon in New-York, geben, wird man versucht sein, zu glauben, sie gehöre unter diejenigen rotirenden Maschinen, bei welchen ein Paar in einem Gehäuse eingeschlossene Zahnräder bewegt werden durch Dampf oder Wasser, dessen Eintritt auf der einen Seite des Gehäuses erfolgt, während der Austritt auf der andern Seite stattfindet. In Wirklichkeit ist aber Dudgeon's Erfindung eine gänzlich von den früheren abweichende. Das Princip, auf welches sie sich gründet, und die Wirkungsweise dieser Maschine wird leicht verstanden werden, wenn wir die Thätigkeit zweier gezahnter Räder, wie sie in Fig. 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 46 dargestellt sind, betrachten. Wenn ein solches Paar Räder arbeitet, so ist klar, daß der zwischen zwei gegebenen Zähnen eingeschlossene Raum am kleinsten ist, wenn diese Zähne sich auf der Linie befinden, welche die Mittelpunkte der Räder verbindet, daß aber dieser Raum sich vergrößert, wenn die Räder rotiren, bis er endlich an einer Seite geöffnet wird, wenn die Zähne außer Eingriff kommen. Wenn nun Dampf oder eine andere elastische Flüssigkeit in den Raum zwischen zwei Zähnen eingelassen wurde (ein Entweichen am Ende der Zähne als verhindert

Digitized by Google

vorausgesetzt), wenn sie sich auf der Centrallinie befinden, so wird diese Flüssigkeit, wenn die Räder rotiren, sich ausdehnen und endlich in die Luft oder das Gehäuse, welches die Räder einschließt, gefördert werden. Dieser Prozeß findet nun in Dudgeon's Maschine wirklich statt. Es leuchtet sofort ein, daß, wenn der Dampf in die Zwischenräume der Zähne gelassen würde, wenn diese gerade auf der Linie stehen, welche die Mittelpunkte der Räder verbindet, derselbe einen gleichen Druck nach beiden Seiten ausüben würde und eine Rotation nicht stattfinden könnte. Wenn jedoch die Einströmungsöffnung sich unterhalb der erwähnten Linie (Centrale) befindet, so werden die Theile der Räder, welche in Eingriff sind, nach unten sich zu drehen streben, während, wenn der Dampfeintritt oberhalb dieser Linie erfolgt, die entgegengesetzte Bewegung eintritt. Man erkennt hieraus, daß die Einrichtung der Maschine eine einfache Umkehrung der Bewegung gestattet, und es soll später gezeigt werden, daß sie mit jedem gewünschten Expansionsgrade zu arbeiten gestattet. Zunächst Einiges über die praktische Ausführung der bisher erläuterten Idee.

Die Maschine besteht aus einem einfachen gußeisernen Gehäuse *A*, in zwei Theilen gegossen, deren unterer mit Lagern für ein Paar Wellen *B* versehen ist, auf welchen Zahnräder *C* aufgesteckt sind. Diese Räder sind an ihren Rändern sorgfältig abgedreht, und die Theile, welche in Eingriff stehen, bewegen sich zwischen einem Paar Ebenen, deren eine gebildet wird durch die Endfläche eines runden Pflockes *D*, der in der einen Seite des Gehäuses eingesetzt ist, während die andere diejenige einer Scheibe *E* ist, welche aus einem Stück mit einer excentrischen Axe *G* gegossen ist, welche durch ein auf der andern Seite des Gehäuses eingesetztes Stück *F* geht. Diese Axe *G* ist hohl und communicirt mit einer Oeffnung in der Scheibe selbst. Diese Oeffnung ist so gestellt, daß der Dampf durch sie zwischen die im Eingriff befindlichen Zähne strömen kann. Durch Drehung der excentrischen Axe kann man die Stellung dieser Einströmungsöffnung so ändern, daß der Dampf entweder direct auf der Centrale der Räder oder über oder unter derselben eintreten kann. Man kann so durch die Stellung der Scheibe die Bewegungsrichtung umkehren, aber auch, wenn die Einströmung auf einer Seite der Centrallinie sich befindet, den Expansionsgrad verändern. Ein auf der Axe *G* befindlicher Hebel ist mit dem Regulator verbunden, so daß beim Steigen oder Fallen der Kugeln desselben die Oeffnung der Scheibe *E* näher oder weiter von der Centrallinie zu stehen kommt. So lange nun der zwischen benachbarten Zähnen befindliche Raum im Bereich dieser Oeffnung ist, wirkt der Dampf in diesem Raum gerade so, wie bei einer gewöhnlichen Maschine, bevor das Absperren des Dampfes eingetreten ist. Sowie dieser Raum von der Oeffnung der Scheibe *E* sich entfernt, wirkt der Dampf nur noch durch seine Expansionskraft, bis er austreten kann. Je näher die Eintrittsöffnung an der mehrfach erwähnten Linie sich befindet, desto kürzer ist der Zeitraum, während welchem die Einströmung stattfinden kann, und um so größer der Expansionsgrad, mit welchem die Maschine arbeitet. Diese Möglichkeit, mit verschiedenen Expansionsgraden zu arbeiten, ist eine specielle Eigenthümlichkeit dieser Maschine, und eine, welche bei wenigen rotirenden Maschinen gefunden wird, ohne daß in der That ein besonderes Expansionsventil vorhanden ist.

Die Form der Zähne ist, wie die Figuren zeigen, eine etwas eigenthümliche und bei beiden Rädern verschieden. Es wurde diese Form angewendet, um zwischen den Zähnen einen möglichst kleinen Raum zu haben, wenn sie auf der Centrallinie sich befinden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß diese Räume sich mit dem austretenden Dampf der in dem Gehäuse, in welchem die Räder sich befinden, eintritt, anfüllen; bei der Drehung der Räder wird dann dieser Dampf comprimirt, bis er in der Stellung der Zähne auf der Centrallinie nahe oder ganz den Kesseldruck erreicht hat. Um dies zu vermeiden, giebt Dudgeon den Zähnen auf beiden Rädern die Form von vollständigen Epicycloidenzähnen.

Die Befürchtung, daß diese Maschine nicht dampfdicht sei, hat sich als unbegründet erwiesen. Versuche haben gezeigt, daß die Räderzähne so dicht sich anschließen, wie der Kolben einer gewöhnlichen Maschine. Wenn nämlich der Deckel des Gehäuses abgenommen war und die Bewegung langsam vor sich ging, so hörte man bei jedesmaligem Dampfaustritt einen klaren, scharfen Ton, was bewies, daß kein Ausströmen an undicht schließenden Stellen stattgefunden haben konnte. Eine in den Millwall Docks Engineering Works befindliche Maschine der vorliegenden Construction kann mit 3 bis 4 Umdrehungrn pro Minute auf diese Weise sicher arbeiten. Um ein solches Resultat zu erzielen, müssen die Zähne der Räder gut in einander passen. Diese Arbeit läßt sich so ausführen, daß man die Räder zusammenlaufen läßt und an den Punkten nachhilft, wo die Berührung stattfand, bis ein gutes Eingreifen längs jeden Zahnes stattfindet. Die Maschine kann dann, wie die in Millwall zeigt, länger als drei Jahre laufen, ohne eine Reparatur irgend welcher Art nöthig zu haben. Diese Maschine hat zwei Räder von 20 Zoll (50,8^{cm}) Durchmesser im Theilkreis und Zähne von 2 Zoll (5^{cm}) Theilung und 8 Zoll (20,3^{cm}) Breite. Sie wird von Dudgeon als gleich stark mit einer gewöhnlichen Maschine ohne Condensation mit einem Cylinderdurchmesser von 8 Zoll (20,3^{cm}) und einer Hubhöhe von 12 Zoll (30,5^{cm}) geschätzt, leistet aber in Wirklichkeit mehr, als eine solche. Die Geschwindigkeit, mit welcher ihre Räder sich bewegen, ist 200 Umdrehungen pro Minute, gleich bedeutend mit einer Geschwindigkeit eines Punktes im Theilkreis von 1047 Fuß (319^{m} circa) pro Minute. Es können in der That solche Maschinen so schnell laufen, als gut gearbeitete Zahnräder gestatten, und dies ist von Vortheil, wenn schnell gehende Maschinen zu treiben sind. Da diese Maschine mit jeder Last, welche sie bewegen kann, leicht angelassen und stillgehalten werden kann, so läßt sie sich bei Dampfwinden, Krahnen ꝛc. vortheilhaft verwenden, auch ist sie mit Vortheil zur Bewegung eines Dampfpfluges benutzt worden. Was den Dampfverbrauch betrifft, so haben Versuche gezeigt, daß diese rotirende Dampfmaschine nicht mehr Dampf braucht, als eine gewöhnliche Maschine ohne Condensation, deren so viele in Gebrauch sind. Es ist dabei allerdings zu bemerken, daß die geringe Reibung der Maschine günstig für sie wirkt, wenn die Leistung nach der wirklich an die bewegten Maschinen übertragenen Anzahl von Pferdestärken gemessen wird. Es steht jedoch zu hoffen, daß über diesen Punkt noch weitere Resultate angegeben werden, doch ist kein Grund vorhanden, warum diese Maschine nicht ebenso gute Resultate geben sollte, als die genannten gewöhnlichen Maschinen. (Engineering, Nov. 1873 p. 398.)

Digitized by Google

Wood's Corlißsteuerung.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Eine Corlißsteuerung von Wood, Victoria Foundry, Bolton, ist auf Taf. 45 in zwei Abbildungen dargestellt. Fig. 1 giebt eine Seitenansicht bis zu dem einen Einlaßventil des Dampfcylinders, und Fig. 2 eine Ansicht in der Richtung parallel der Axe dieses Cylinders, wobei vorausgesetzt ist, daß derselbe liegend angeordnet sei. Alle zu dem Mechanismus gehörigen Theile sind auf einem gußeisernen Rahmen angeordnet, der aus einem Stück besteht, so daß bei der Aufstellung der Steuerung dieser Rahmen mit allem darauf Befindlichen direct auf der Fundamentplatte der Maschine durch Bolzen befestigt werden kann. Die Aufstellung des Apparates ist mithin eine leichte und bequeme und die Stellung desselben eine sehr sichere, wodurch selbstverständlich auch seine Thätigkeit eine exacte wird. Die Einrichtung ist nun folgende:

Von der Kurbelwelle der Maschine wird die Bewegung durch konische Räder auf eine Welle übertragen, die parallel der Cylinderaxe liegt und ihre Drehung durch ein zweites Paar konischer Räder auf eine kurze Welle *A* überträgt, welche in dem Rahmen, der den Steuerungsmechanismus trägt, gelagert ist und auf welcher drei Excentriks sitzen. Das mittelste Excentrik bewegt das Ausströmungsventil, welches eine constante Bewegung hat und auf der Unterseite des Cylinders liegt. (Siehe *M* und *N* in Fig. 1.) Die beiden anderen Excentriks dienen zur Bewegung der Zulaßventile. Jedes ist durch eine kurze Lenkstange mit einem oscillirenden Hebel *H* verbunden, dessen unteres Ende auf den Rahmen der Steuerung sich stützt. Am oberen Ende ist an jedem dieser Hebel eine Stange *C* angehängt, die an ihrem anderen Ende ein Rollenpaar *R* trägt. An demselben Ende ist an der unteren Seite der Stange *C* eine Platte *P* mit zahnförmigen Vorsprüngen angebracht. Diese Zähne greifen ein in entsprechende Zähne, welche auf einer Platte *Q* sich befinden, die an einer Stange *S* sitzt, durch welche die Bewegung auf das Ventil übertragen wird. Wenn nun die Stange *C* durch das Excentrik nach dem Cylinder hinbewegt wird, so sind die Zähne der Platte *P* mit denen der Platte *Q* in Eingriff und das Ventil wird geöffnet. Bei einer gewissen Stellung, welche durch den Regulator der Maschine bestimmt wird, treffen die Rollen *R* auf eine schiefe Ebene *K*, steigen auf dieser in die Höhe und heben dabei die Platte *P* von der Platte *Q* ab. Letztere ist dadurch frei geworden und in demselben Moment, wo dies eintritt, bewegt sie sich unter dem Einfluß der Feder *F* rückwärts, wodurch das vorher geöffnete Ventil wieder geschlossen wird. Die Feder *F* wurde beim Vorwärtsbewegen der Platte *Q* gespannt und schnellt nun beim Eintritt des Freiwerdens dieser Platte wieder zurück. In dieser Stellung verbleiben die Platte *Q* und die Feder *F*, bis nach Vollendung einer Umdrehung der Welle *A* das Eingreifen der Zähne von *P* in die von *Q* wieder stattfindet. Was die Dimensionen dieser Zähne betrifft, so werden bei einer Maschine von 250 indicirten Pferdestärken deren drei angewendet, jeder von 4 Zoll (10^{cm} circa) Breite, so daß ein Eingriff auf eine Länge von 12 Zoll (30^{cm} circa) stattfindet.

Was nun die Bestimmung des Punktes anlangt, bei welchem die Zähne der Platte *P* aus denen der Platte *Q* gehoben werden, so ist diese abhängig von der Stellung des Regulators, und zwar ist folgende Einrichtung getroffen. Jede der abgeschrägten Platten, auf welche die Rollen *R* auflaufen, ist noch mit einer Abschrägung in entgegengesetzter Richtung versehen, welche ebenfalls unter diese Rollen gelangen kann. So lange ein normaler Zustand herrscht, kommen die Rollen mit dieser schiefen Ebene nicht in Berührung, sobald aber dieser aufhört, erfolgt eine Bewegung der Stange *L*, die mit dem Regulator verbunden ist, und durch diese eine Bewegung des Hebels *E*, der an der Axe *A* befestigt ist. Sobald dieser Hebel sich bewegt, bringt er die erwähnte zweite schiefe Ebene unter die Rollen und hebt sie, so daß ein Eingreifen der Zähne *P* nicht stattfinden kann. Diese äußerste Stellung wird eintreten, wenn die Kugeln des Regulators ihre tiefste Stellung einnehmen. Sollte die Stange *L* brechen, so wird der Hebel *E* durch ein Gewicht in Bewegung gesetzt, welches in den Figuren nicht angegeben ist. Das Vorrücken des Hebels *E* würde jedes Mal eintreten beim Anhalten der Maschine und würde so ein schnelles Ingangsetzen derselben unmöglich machen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist an der Welle, welche den Hebel *E* trägt, ein zweiter angebracht, der sich gegen eine bei *I* angedeutete Klinke stützt, sofern diese in die in der Figur gezeichnete Stellung gebracht ist. Beim Anhalten der Maschine wird diese Klinke in diese Lage gebracht, und sie verhindert dadurch, daß der Hebel, der sich gegen sie stützt, noch weiter sich bewege. Dies bewirkt, daß auch der Hebel *E*, der an derselben Axe, wie dieser, fest ist, sich nicht weiter bewegt und somit kann auch die Stange *L* nicht in ihre tiefste, äußerste Stellung gelangen. Dadurch wird verhindert, daß der Regulator seine tiefste Position annimmt und daß die Rollen *R* ganz aus dem Bereich des Eingreifens der Zähne *P* und *Q* kommen. Es ist somit für alle Fälle gesorgt, daß der Steuerungsmechanismus seinen Zweck erfüllt und auch das Eintreten des eben erwähnten Uebelstandes, welches ohne die zuletzt angegebene Einrichtung möglich wäre, gänzlich beseitigt.

(Engineering, Nov. 1873 p. 420.)

Mallet's Entlastungsschieber.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Der von Mallet construirte, auf Tafel 46 abgebildete Entlastungsschieber hat durchaus keine beweglichen Theile. Alle Bestandtheile desselben sind durch feste, aber elastische Verbindungen zusammengefügt, so daß keine Abnutzung zwischen ihnen eintreten kann. Die Wirkung dieses Schiebers wird nicht hervorgerufen durch metallene Federn oder durch vegetabilische Materialien, z. B. Kautschuk, sondern allein durch den Einfluß des Dampfes auf passend zusammengestellte Oberflächen. Er bedarf keine große Genauigkeit bei der Aufstellung, denn er kann arbeiten, selbst wenn der Parallelismus zwischen dem Schieberspiegel und der inneren Seite des Deckels der Dampfkammer nicht vollständig ist. Er kann entlastet werden, so viel man wünscht, d. h. der Druck auf dem Schieber kann bis auf ein Minimum reducirt werden, welches nöthig ist, um den Austritt von Dampf zu vermeiden. Man kann auch, nach der Angabe des Erfinders, entlasten bis auf 80 und 85 Proc. des Dampfdruckes, ohne übermäßige Dimensionen zu erhalten, indem der Entlastungsschieber nicht mehr Platz beansprucht als der Schieber, den er ersetzen soll. Uebrigens kann man sich jeden Augenblick und ohne besondere Mühe vom Stande der Gegenplatte überzeugen, und im Falle einer, übrigens

Digitized by Google

kaum möglichen Unordnung, seine Wirkung sofort und ohne Aufenthalt auf die eines gewöhnlichen Schiebers zurückführen, so jeden Dampfverlust vermeidend. Mallet giebt außerdem noch mehrere andere Vortheile seines Schiebers an, als die Leichtigkeit und Schnelligkeit der Aufstellung und des Auseinandernehmens; die Möglichkeit, diesen Schieber an Maschinen anbringen zu können, ohne Aenderungen am Cylinder oder dem Schieberkasten vornehmen zu müssen, außer am Deckel des letzteren; endlich der wenig größere Anschaffungspreis dieses Schiebers, gegenüber dem gewöhnlichen Schieber, da alle Theile der Gegenplatte kreisrund sind und auf der Drehbank gefertigt werden können, ohne daß man außer für den Schieberverschluß andere Metalle als Schmiede- und Gußeisen braucht.

Die beiden Figuren, ein Durchschnitt und ein Grundriß, zeigen einen für eine Locomotive bestimmten derartigen Schieber. *A* ist der eigentliche Schieber, der an seiner oberen Seite eine kreisrunde Oeffnung hat; *B* ist der dieser Oeffnung sich anpassende Deckel dieses Schiebers, durch Schrauben *aa* befestigt. Dieser Deckel ist in seiner Mitte durch ein kreisrundes Loch durchbohrt. *C* ist eine kreisrunde Gegenplatte, an ihrem Umfange an dem Deckel der Dampfkammer gleitend. *D*, die obere Scheidewand, ist aus einer sehr dünnen Metallplatte gefertigt und mit einer eingedrückten Rinne versehen, um ihr Biegsamkeit zu verleihen. *E* ist ein metallener Ring, welcher die Verbindung zwischen der Scheidewand und der Gegenplatte bewirkt. Dieser Ring kann durch Schrauben befestigt werden, da aber der Druck des Dampfes die Verbindung zu befestigen strebt, genügt es, sie durch eine einfache Löthung zu bewirken. *F* ist ein metallener Ring, dazu dienend, die Scheidewand *D* an das Stück *B* durch Schrauben *a a* zu befestigen. *G* ist die untere Scheidewand, ebenso beschaffen, wie die obere *D*. Sie wird zum Theil gehalten zwischen dem Schieber und seinem Deckel, zum Theil zwischen den Stücken *H* und *I*. Bei *K* sieht man den centralen Zapfen, welcher die untere Scheidewand *G* mit den Compensateur *C* verbindet, unten durch eine Schraube festgehalten. *m m* zeigt eine ringförmige Vertiefung, in dem Deckel *B* angebracht, und irgend eine Dichtung aufzunehmen bestimmt. Man bemerkt, daß zwischen diesen Theilen nur eine sehr kleine Bewegung stattfinden kann, entsprechend der unbedeutenden Abnutzung des Schiebers und der Gegenplatte und dem Aufheben in Folge der Anwesenheit von condensirtem Wasser im Cylinder. Man hat also eine feste, aber elastische Verbindung aller Theile. *O* ist die Oeffnung, durch welche der Dampf zwischen die untere Scheidewand *G* und den Deckel des Schiebers *B* gelangen kann. *P* endlich ist ein Hahn, um das Innere der Gegenplatte mit der atmosphärischen Luft in Verbindung zu bringen. Dieser Hahn bleibt während des Ganges der Maschine offen. Wenn die Gegenplatte merklich undicht zu werden anfängt, so bemerkt man dies durch Ausströmen von Dampf aus diesem Hahne *P*. Es genügt dann, den Hahn zu schließen, um dadurch diese Ausströmung zu beseitigen und den Entlastungsschieber in einen gewöhnlichen umzuwandeln.

Die Wirkung der Entlastung des Schiebers geschieht auf folgende Weise: 1) Die obere Scheidewand entzieht die mittlere Partie des Schiebers dem Einflusse des Dampfdruckes, welcher also nur auf seine äußeren Theile stattfindet. 2) Der Dampf, welcher zwischen die untere Scheidewand und den Deckel des Schiebers eindringt, hebt den Schieber in die Höhe und fügt so der ersten Entlastung eine zweite hinzu. Durch die Wirkung von oben nach unten, welche der Dampf auf die an die Gegenplatte befestigte untere Scheidewand ausübt, wird zugleich der letztere dem größten Theile des Druckes entzogen, welchen der in der Dampfkammer enthaltene Dampf auf sie von unten nach oben ausübt.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 352.)

Dawes' Entlastungsschieber.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Es giebt an den Dampfmaschinen vielleicht keinen Theil, der der Gegenstand größerer Aufmerksamkeit oder zahlreicherer Verbesserungen, seien es wirkliche oder eingebildete, geworden wäre, als der Schieber. Dieser Bestandtheil der Dampfmaschinen bedarf zu seiner Bewegung eine beträchtliche Kraft, denn er entwickelt viel Reibung; man hat sich demnach unabläßig bemüht, diese Reibung zu vermindern und so die Kraft zu verringern, welche nöthig ist, ihn in Bewegung zu setzen. Man könnte fragen, warum nicht ein anderes Mittel gebraucht würde, um den Dampf im Cylinder zu vertheilen, aber trotz aller Nachtheile gestattet der Schieber leicht den Eintritt des Dampfes, die Expansion ꝛc. zu reguliren, und er besitzt so Eigenschaften, welche kein anderes System besitzt. Um den Schieber zu bewegen, bedarf man nur einer Stange, die direct mit dem Excentrik verbunden ist, und man vermeidet so jede complicirte Detaileinrichtung und erhält eine sichere Wirkung, verbunden mit Einfachheit der Construction. Kein Wunder, wenn vielfache Bemühungen gemacht werden, die Mängel, welche diesem Mechanismus anhängen, wenn auch nicht ganz zu beseitigen, so doch möglichst zu vermindern. Einer der neuesten und glücklichsten Versuche in dieser Richtung ist enthalten in dem Patent von Dawes und Holt, ausgeführt von H. N. Holt, Royal Insurance Buildings, Leeds. Die von demselben dem Schieber gegebene Einrichtung ist aus der bezüglichen Abbildung auf Taf. 46 ersichtlich. Die Erfindung bezweckt, den Schieber zu entlasten unter Anwendung eines Ventils, welches wenig kostet und die übrigen Details der Construction nicht ändert.

Der angegebene Zweck ist dadurch erreicht, daß zwischen dem Schieber *A* und dem ringförmigen Stück *B* eine dünne Stahlplatte *C* aufgenietet ist. Das Stück *B* ist dicht mit dem Deckel *K* verbunden. Die Platte *D*, welche an dem Schieber mittels Schrauben befestigt ist, hält die Scheidewand und den Rahmen an ihren Stellen fest. Die Schraubenbolzen sind mit feinen Durchbohrungen versehen, welche mit dem Raume, in welchen der austretende Dampf gelangt, communiciren, um so jede Drucksteigerung im Innern des Ringes *B* zu verhindern. Die Scheidewand besitzt eine Biegsamkeit von nahe $1\,^1/_2{}^{mm}$, was die untere Fläche des Schiebers dicht hält. Es genügt diese Elasticität, um Wasser austreten zu lassen, welches aus dem Cylinder kommen könnte. Diese Anordnung des Entlastungsschiebers gewährt folgende Vortheile:

Da die Verbindung zwischen dem Schieber und dem ringförmigen Stück *B* fest ist, so bleibt sie während des Ganges vollkommen dicht, im Gegensatz zu den gewöhnlichen Einrichtungen, welche mehr oder weniger immer undicht sind. Die Einfachheit dieser Anordnung, welche nur feste Theile enthält, garantirt Sicherheit und Dauerhaftigkeit. Allerdings muß bei der Herstellung große Sorgfalt auf-

Digitized by Google

gewendet werden; aber sind die an einander gleitenden Flächen einmal gut abgerichtet, so können sie ganze Jahre lang in Thätigkeit sein, ohne sich zu verändern, da keine Reibung zwischen ihnen vorhanden ist, die erheblichen Nachtheil bringen könnte. Es haben solche Schieber mehrere Jahre gedient, ohne daß eine Reparatur nöthig gewesen wäre. Es scheint mithin, daß das so schwierige Problem bezüglich der Reibung der Schieber auf eine praktische und endgiltige Weise gelöst sei.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 368.)

Rival's Manometer.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die Metallmanometer, welche man jetzt construirt, gründen sich auf die Benutzung der Elasticität von Metallen. Die einen, wie die von Bourdon, beruhen darauf, daß eine gebogene metallene Röhre sich biegt, je nachdem der Druck des in derselben enthaltenen Dampfes sich ändert; die anderen, wie die von Ducomet, zeigen den Dampfdruck an durch die Biegung einer stählernen Kapsel, auf welche der Dampf wirkt. Die Manometer von Desbordes enthalten eine metallische Membran, welche sich unter dem Einfluß des Dampfdruckes biegt. Die von Casse bestehen aus einer Röhre, die wie ein Blasebalg gestaltet ist und deren Falten sich mehr oder weniger öffnen, gemäß der Stärke des Dampfdruckes.

Alle diese Manometer können nicht genau den Dampfdruck im Kessel angeben, denn die Elasticität des Metalles ändert sich mit der Art seiner Bearbeitung, mit der Art der Befestigung an den festen Theilen und mit der Temperatur, welcher es ausgesetzt ist.

Das Manometer von Rival auf Taf. 45 hat keinen dieser Uebelstände. Es ist nach Art eines Sicherheitsventiles eingerichtet und seine Angaben erfolgen mit mathematischer Genauigkeit.

Dieses Manometer besteht aus einem kleinen Kolben *K*, auf welchen der Dampf wirkt durch eine Kautschukplatte als Zwischenmittel. Dieser kleine Kolben ist durch ein Gewicht belastet, welches, wie bei einem Sicherheitsventil, am Ende eines Hebels angebracht ist. Dieses Gewicht *P* befindet sich im Innern eines kleinen Cylinders *C*, in welchem eine gewisse Menge Quecksilber enthalten ist, so daß es wie ein Schwimmer wirkt. Wenn der Druck auf den Kolben Null ist, so schwimmt das Gewicht *P* in seinem Bade, so tief, als es die verdrängte Quecksilbermenge gestattet. Wächst der Dampfdruck, so hebt es sich mehr und mehr in die Höhe, genau entsprechend dem Drucke auf den Kolben. An dem Gewicht *P* befindet sich eine Stange, die oben in eine Zahnstange endigt, welche letztere eingreift in ein Getriebe auf der Axe eines Zeigers, der vor einem Zifferblatte sich bewegt. Bei jeder Bewegung des Kolbens und Gewichtes bewegt sich auch diese Nadel und zeigt somit die Größe des Dampfdruckes an. Dieses Manometer ist nach der Art seiner Einrichtung von großer Empfindlichkeit und hat vor den gewöhnlich gebrauchten Metallmanometern den Vorzug, daß in ihm kein Metall angewendet ist, welches dadurch, daß es unelastisch wird, das Instrument schließlich unbrauchbar macht. Zudem ist der Preis des beschriebenen Instrumentes nicht höher als der eines Metallmanometers, nach welchem System dasselbe auch eingerichtet sei.

(Le Technologiste, Mai 1873 p. 217.)

Hamilton's Selbstöler.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Die auf Taf. 46 dargestellte Vorrichtung hat den Zweck, das Oel oder anderes Schmiermaterial mit dem Dampfe im Cylinder einer Dampfmaschine zu mischen, um dann alle Theile, mit welchen dieser Dampf in Berührung kommt, schlüpfrig zu machen. Es beruht die Construction auf der Anwendung des Principes, das Schmiermaterial durch eine feine Oeffnung (0,001 Zoll Durchmesser) zu treiben, so daß dasselbe möglichst fein zertheilt wird. Der Apparat zeichnet sich dadurch aus, daß er auch noch Oel liefert, wenn der Dampf abgesperrt ist. Die Einrichtung ist nun folgende:

Das Gefäß *A* und die Röhre *B* sind aus einem Stück aus passendem Metall gegossen. In der Röhre *B* befinden sich Oeffnungen *X X*, welche zu Canälen führen, die gebildet werden von der Nadel *C* und der Innenwand der Röhre *B*. Am Ende dieser letzteren befindet sich eine konische Oeffnung, in welche die mit einer stählernen Spitze versehene Nadel *C* paßt. Der Durchmesser der Nadel und der Oeffnung sind so gewählt, daß, wenn man die erstere so weit einschraubt, daß kein Abfluß mehr stattfindet, die Spitze derselben über die Oeffnung hinaus ragt, so daß keine Verstopfung der letzteren eintreten kann. Die Nadel *C* geht durch die Stopfbüchse *D* und wird durch ein Handrad bewegt. Bei *E* ist eine einfache Vorrichtung angebracht, um den Apparat in geeigneter Stellung am Dampfcylinder oder am Schieberkasten ꝛc. zu erhalten.

Das Oel gießt man in das konische Gefäß *F*, in dessen Mitte sich eine senkrechte Röhre *G* befindet, welche in ihrem Innern mit einem Gewinde zur Aufnahme der Schraube *H* versehen ist. Im Boden des Gefäßes *F* befinden sich Canäle *I* und längs der Schraube *H* ist eine Rinne eingeschnitten, um Luft durchzulassen. Die Schraube *H* bildet ein Ventil und endigt in eine hohle Spindel *K*. Das Gewinde geht bis unter die Oeffnungen *I* und bis unter die Oeffnung der Luftcanäle, so daß beide durch Drehen des Ventiles *H* geöffnet oder geschlossen werden können. Am anderen Ende des Gefäßes *A* befindet sich eine Röhre *L*, in welche eine hohle Schraube *M* paßt; in den Raum zwischen dem Ende dieser und dem Gefäß *A* kann Oel durch eine kleine Oeffnung eintreten. Das Ende der Schraube *M* ist konisch geformt und die in ihrem Innern befindliche Bohrung öffnet sich an der Seite derselben.

Nachdem der Apparat an dem Cylinder oder an einer anderen Stelle angebracht ist, wird Oel oder anderes Schmiermaterial in die Schale *F* gegossen, das Ventil *H* geöffnet, so daß durch die Canäle *I* das Oel in den Raum *A* eintreten kann. Die Luft entweicht dabei durch die erwähnte Röhre. Man kann so Oel nachfüllen, gleichviel, ob die Maschine in Gang ist oder nicht, und ohne Gefahr laufen zu müssen, sich mit heißem Oel oder Talg zu verbrennen.

Ist das Gefäß *A* gefüllt, so wird das Ventil *H* geschlossen, somit der Zufluß von Oel abgeschnitten. Man öffnet nun die Röhre *B* durch Zurückschrauben der Nadel *C*. Das Schmiermaterial dringt in die Röhre *B* ein und fließt in einem feinen Strahl bei *C* aus. Durch dieselben Oeffnungen dringt Dampf in das Gefäß *A* ein, wird hier condensirt und sammelt sich als Wasser am Boden desselben an. Dabei wird das Oel nach oben gehoben, so daß immer bei *C* ein Ausfließen stattfindet. Um den Inhalt des Gefäßes *A*

Digitized by Google

auszuleeren, hat man nur nöthig, das Ventil *M* zu heben, bis durch die Oeffnung dieser Röhre das Ausfließen beginnt.

Der Apparat ist patentirt; erfunden ist er von W. Hamilton, New-York.

(Scientific American, Nov. 1873 p. 278.)

Power's Schmierapparat.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Der abgebildete Apparat auf Taf. 46 soll einen continuirlichen und sparsamen Zufluß von Oel oder anderem Schmiermaterial in den Cylinder von Dampfmaschinen ermöglichen und manche andere Vortheile in der ganzen Einrichtung besitzen.

Das Oel wird in das Gefäß *A* gefüllt und gelangt durch ein Glasrohr *B* in ein rundes Reservoir. Bei *C* wird der Apparat an den Cylinder angeschraubt, aus welchem Dampf durch das Rohr *E* emporsteigt, wenn das Ventil *D* geöffnet ist. Das Rohr ist in Richtung seiner Axe beweglich und wird in Stopfbüchsen dicht gehalten, wie Fig. 2, ein Durchschnitt seines oberen Theiles, zeigt. *G* ist ein Condensator, in welchem der Dampf, der durch *E* eintritt, sich condensirt und als Wasser ansammelt. Es ist klar, daß beim Bewegen des Rohres *E* die condensirende Oberfläche größer oder kleiner wird, so daß mehr oder weniger Wasser durch das Rohr *H* abfließen kann, je nachdem *E* dem Deckel von *G* näher steht oder nicht. Das Wasser, welches durch *H* abfließt, gelangt in das Reservoir und treibt nun das Oel durch das Rohr *B* hinüber nach *G* und in das Rohr *E*. Durch das Glasrohr *B* kann man leicht beobachten, ob noch Oel vorhanden ist, oder nicht. Im letzteren Falle steigt Wasser in diesem Rohr in die Höhe. Am unteren Theile des Reservoirs befindet sich das Rohr *I* und ein Ventil *J*, welche gestatten, den Inhalt des Reservoirs abzulassen.

Der Apparat ist dauerhaft und fest gearbeitet und soll sich gut bewährt haben. Sein Erfinder ist Mel. Power, Port Townsend, Washington Territory.

(Scientific American, Nov. 1873 p. 279.)

Burnett's Schmierbüchse.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

Bei diesem Apparate wird das Oel aus einem Reservoir zugeführt, indem es durch Wasser geht, welches sich in einem Gefäße aus Glas oder einer anderen durchsichtigen Masse befindet. Durch dieses kann man den Einfluß des Oeles jederzeit beobachten und es kann demgemäß auch die zufließende Oelquantität regulirt werden.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen auf Taf. 45 zeigt einen Längsschnitt, Fig. 2 einen Querschnitt des Apparates nach der Linie *x x*.

Das Wassergefäß *a*, von welchem soeben gesprochen wurde, steht über dem Oelbehälter *b*. Dieser letztere ist an beiden Enden durch einen Deckel geschlossen, der durch Aufschrauben oder auf andere Weise befestigt ist. Der untere Deckel *c* ist mit einem Hahne oder Ventil *c'* versehen, während der obere *d* die Form eines Tellers hat. Letzterer ruht auf den Vorsprüngen *e* am Oelcylinder. Dieser Teller *d* dient als Trichter zum Füllen des Behälters *b*, zugleich aber auch zum Auffangen dessen, was etwa aus den Hähnen oder Ventilen, die sich darüber befinden, heraus fließen kann. Er ist mit einem Hahn *d'* zum Entleeren versehen. In der Mitte dieses Bassins *d* ist ein Fuß *f* angebracht, welcher das Wassergefäß *a* trägt. Dieses besteht aus einem Glascylinder, dessen oberes Ende durch einen Metalldeckel *g* mit einem Stopfen *g'* geschlossen ist. Die Dichtung oben und unten erfolgt durch eingelegte Kautschukscheiben. Durch die im Fuße *f* eingeschraubten Bolzen *i* wird dieses Wasserbehältniß fest auf dem Fuße *f* gehalten und an diesen angedrückt. Die beiden Behälter *a* und *b* communiciren mit einander durch das Rohr *j*. Durch den eingeschraubten Stopfen d_2 oder einen Hahn geschieht die Füllung des Oelbehälters. Im Innern des Wasserbehälters befindet sich das Rohr *k*, welches fast bis oben hinauf reicht und mit der seitlichen Mündung k_1 communicirt, welche durch den Hahn k_2 geschlossen wird. An diesen Hahn schließt sich ein Rohr an, welches zu den Theilen führt, die geschmiert werden sollen.

Im Fuße *f* findet sich noch ein Hahn *l*, welcher mit dem Rohr *l'* zusammenhängt, welches zum Oelgefäß *b* führt, und steht außerdem mit einem Rohr in Verbindung, durch welches Wasser zugeführt wird.

Der Fuß *f* ist weiter noch mit einem Hahn *m* zum Entleeren des Wassergefäßes und mit einem Hahn *n* versehen, um Luft in das Oelgefäß zu lassen, oder ihr einen Ausweg zu verschaffen, wenn dieses Reservoir geleert oder gefüllt werden soll (s. Fig. 2).

Ist das Oelreservoir durch die Oeffnung *d* gefüllt und wieder verschlossen, so füllt man Wasser in das Gefäß *a* und öffnet das Ventil oder den Hahn k_2. Wird nun der Hahn *l* geöffnet, so strömt Wasser in das Oelgefäß und sinkt auf den Boden desselben nieder. Das hierdurch verdrängte Oel dringt durch das Rohr *j* in das Wassergefäß *a* und steigt in Tropfenform nach oben durch das Wasser hindurch. Durch das Rohr *k* kann das angesammelte Oel abfließen und zu den betreffenden zu schmierenden Theilen gelangen. Jeder ausfließende Oeltropfen wird durch einen neuen aus dem Reservoir *b* emporsteigenden ersetzt, und da man dies stets durch den Glascylinder des Gefäßes *a* beobachten kann, so kann man auch jederzeit die verbrauchte Oelmenge bestimmen und den Oelverbrauch mit der größten Genauigkeit reguliren.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 343.)

Ferrero's Injector.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die Verbesserung, welche Ferrero an den Injectoren angebracht hat, besteht darin, daß er die Bewegungen, welche nöthig sind, um die Stellung zu finden, bei welcher der Apparat thätig ist, auf eine einzige reducirt hat. Dabei ist noch der Vortheil vorhanden, daß diese Bewegung in der Art erfolgt, so daß selbst eine unerfahrene Person sie auffinden kann.

In dem Apparate, der auf Tafel 45 ein Durchschnitt dargestellt ist, sind alle Theile fest, mit Ausnahme eines konischen Rohres *R*. Dieses Rohr bewegt sich zwischen dem Dorn *A*, welcher an dem Dampfrohr angesetzt ist, und dem zweiten konischen Rohre *C*. Der Dampfeintritt erfolgt durch sechs Oeffnungen *a a'*, welche um diesen Dorn herum vertheilt sind an der Stelle, wo er an das Dampfrohr angesetzt ist.

Die Bewegung des Rohres *R*, des Regulators, erfolgt mittels einer Schraube *M*, welche in die an diesem Rohre angegossene Schraubenmutter eingreift. Mit Hilfe einer Kurbel oder eines Handrades läßt sich das Ganze in Bewegung setzen.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 344.)

Digitized by Google

Church's Sicherheitsventil.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Das Wesentlichste dieser Erfindung besteht in der besonderen Art der Belastung der Sicherheitsventile für Dampfkessel; die dabei verwendeten Federn dienen zugleich dazu, das Ventil auf seinem Sitze zu halten, und sind gänzlich vor der Berührung mit atmosphärischer Luft oder Dampf geschützt, so daß eine Oxydation verhütet wird.

Die Abbildung auf Taf. 45 zeigt einen Längsschnitt dieses Sicherheitsventiles. Die Federn *A*, welche das Hauptventil *B* auf seinem Sitze halten, befinden sich in einer gänzlich geschlossenen Kammer CC_1, welche bei *a* auf den Raum befestigt ist, welcher das Ventil *B* und seinen ringförmigen Sitz *E* enthält. Die Federn *A* sind an ihrem unteren Ende in die mit Ringen versehenen Bolzen *b* eingehängt, welche durch den Boden der Kammer *C* hindurch gehen und durch Schraubenmuttern befestigt sind. Am oberen Ende ist jede der Federn *A* an einem Zapfen *c* angehängt, welcher frei durch Oeffnungen in der Scheibe *F* geht. Durch die Schraubenmuttern *d* kann jede Feder besonders gespannt oder losgelassen werden, je nachdem es sich darum handelt, den Druck der Scheibe *F* zu vergrößern oder zu verkleinern. Diese Scheibe sitzt auf der Verstärkung *e* einer centralen Axe *G* und wird durch die Schraubenmutter *f* festgehalten. Die Federn *A* ziehen die Axe *G* nach unten, deren konisches Ende in die Mitte der Vertiefung *g* paßt, welche sich in dem verbreiterten oberen Ende *H* einer zweiten *I* befindet. Diese Axe *A* endigt ebenfalls in einer Spitze, welche ihrerseits auf dem oberen Theile des Ventiles *B* oder auf dem Boden der centralen Kammer *h* ruht. Concentrisch um die Axe *G* befindet sich eine hohle konische Nabe *i*, die mit der Kammer *k* zusammengegossen ist. Diese Nabe taucht in Quecksilber, welches in einem ringförmigen Behälter enthalten ist, den der Theil *H* bildet. Es kann somit kein Dampf in die Federbüchse *C C* oder an die Axe *G* gelangen, und zu gleicher Zeit ist die Anwendung einer Stopfbüchse vermieden. Der Kopf *H* bewegt sich in einer Oeffnung *l*, welche sich im Boden der Kammer *L* befindet, die über dem Raume *D* gelegen ist. Dieser ringförmige Raum *L* ist von Oeffnungen *m* durchbrochen, welche jeder Flüssigkeit, die in denselben während des Oeffnens des Ventiles *B* eindringen könnte, einen Ausweg verstattet. Diese Oeffnungen *m* dienen auch dazu, eine Erhöhung des Druckes in *L* zu vermeiden, welche auf die Oberfläche des Quecksilbers wirken könnte.

Der Boden der Kammer *L*, durch welchen der Kopf *H* hindurch geht, bildet den oberen Deckel der Kammer *D*. Diese ist bei *M* mit der Schale *N* zusammengeschraubt, welche den Ventilsitz *E* enthält. An *D* schließt sich das Rohr *O* für den Austritt des aus dem Ventil *B* kommenden Dampfes an. *P* ist das Rohr, durch welches das Ganze mit dem Dampfkessel verbunden wird.

Um, wenn es nöthig sein sollte, des Ventil *B* mit der Hand zu öffnen, dient der gegabelte Hebel *Q*, der durch einen Stift *n* auf der Axe *R* befestigt ist, die in einer an der Seite von *D* angebrachten Stopfbüchse *S* geht. Das äußere Ende der Axe *R* trägt einen gekrümmten Hebel, der dazu dient, den inneren Hebel *Q* in Bewegung zu setzen. Dieser Hebel *Q* umfaßt mit seinem gabelförmigen Ende den Kopf *U*, welcher dem ringförmigen Ventile *V* angehört. Dieses ruht über der Oeffnung *t*, welche im oberen Theile des Hauptventiles *B* sich befindet. Wird der Hebel *Q* gehoben, so stößt er an die Unterseite des Kopfes *H* und hebt ihn so von dem Ventile *B* ab. Beide Ventile *B* und *V* können sich alsdann aufwärts bewegen.

Um zu verhindern, daß ein übermäßiger Druck durch den Hebel auf die Ventile ausgeübt wird, hat man an der äußeren Wand von *D* einen Vorsprung angegossen, durch welchen der Hebel gehalten wird. *p* endlich ist ein Bolzen, welcher durch die Flantschen *a* des unteren Theiles *C*, der Federbüchse und durch die der Kammer *L* geht und so lang ist, daß er durch die Flantschen *q* des Deckels C_1 gesteckt werden kann, um dort durch einen Vorstecker *r* befestigt zu werden, der durch ein Siegel oder irgend einen Stempel geschlossen wird und so die Oeffnung der Federbüchse verhütet. Man hat so ein Sicherheitsventil, dessen richtige Belastung unmöglich gefälscht werden kann.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 343.)

Laufkrahn von Stuckenholz.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

In der Maschinenhalle der Wiener Weltausstellung waren zu gleicher Zeit vier Laufkrahne in Thätigkeit, deren größten wir auf Taf. 45 in zwei Abbildungen in seinen Haupttheilen wiedergeben. Nach diesem Modell sind zwei solcher Krahne von Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr in Westfalen für die Locomotivbauwerkstätten der k. k. Staatseisenbahn in Wien erbaut worden. Sie sollen Lasten von 25000^k heben und sind mit einer Belastung von 30000^k geprüft worden.

Der Krahn wird durch ein schnell laufendes Seil bewegt, dessen Triebräder an dem Boden der Maschine in einer horizontalen Ebene liegen. Die Vorrichtung zum Reguliren der Seilspannung ist zwischen einem Paar Säulen angebracht. Folgendes wird als Eigenthümlichkeit der vorliegenden Construction beansprucht: Die Winde, zum Heben der Last, ist an der einen Seite der Hauptträger des Krahnes angebracht, anstatt sich über diese hin zu bewegen, und die Hebevorrichtung bewirkt, daß das Aufheben der Last immer in einer verticalen Richtung erfolgt, ohne daß die bei den gewöhnlichen Constructionen vorhandene Seitenbewegung vorkommt. Um die Last besser über die Träger zu vertheilen, geht die Kette, welche sie emporhebt, über zwei gezahnte Rollen, indem das eine Kettenende nach der einen Seite, das andere nach der anderen Seite des Trägers geht. Schraubenräder sind nicht angewendet wegen des großen Kraftverlustes, der durch die Reibung in denselben hervorgerufen wird. Um jedoch den Vortheil der Bewegung durch Schnecke und Schraubenrad, d. h. das selbstthätige Halten der Last, zu bewahren, ist eine Napier'sche Differential-Bremse vorhanden. Um in drei verschiedenen Bewegungen (Heben der Last, Seitwärtsbewegen derselben und Bewegung des ganzen Krahnes) hervorzurufen, sind drei Sätze von konischen Rädern *r, r, r* angebracht (Fig. 1), welche durch kräftige Frictionskuppelungen *c, c, c* eingerückt werden. Eine Welle *B*, parallel der verticalen Hauptwelle *A*, trägt drei Schrauben, Schnecken *s, s, s*, deren jede mit einem Handrad *h* correspondirt, zum Zwecke der Bewegung der Kuppelungen. Diese letzteren sind so angebracht, daß je zwei der oben genannten Bewegungen oder alle drei zu gleicher Zeit hervorgebracht werden können. An Stelle der Trommel in der Winde ist ein Stahlcylinder vorhanden, der Vor-

Digitized by Google

sprünge oder Zähne hat, auf welchen die Stege der Kettenglieder sich auflegen. Der Träger ist hohl und von rechteckigem Querschnitt, offen am Boden und gänzlich aus schmiedeeisernen Platten gefertigt. Aus Fig. 2 ist sein Querschnitt zu ersehen. An der Innenseite ist er durch Spreizen aus Blech, an der Außenseite durch T-Eisenstücke versteift und an den unteren Ecken auch noch durch Winkeleisen verstärkt. Die Endwagen sind auch schmiedeeiserne Kastenträger und haben doppelte Seiten. Die Spannweite des Krahnes ist 34 Fuß 3 Zoll (10,5m), die Höhe des Trägers in der Mitte 3 Fuß $1\frac{1}{2}$ Zoll (0,952m), an den Seiten 2 Fuß (0,610m), die Breite desselben durchgängig 2 Fuß 4 Zoll (0,711m). Die Entfernung der Mittelpunkte der Laufräder an den Seiten beträgt 7 Fuß 4 Zoll (2,235m).

(Engineering, Aug. 1873 p. 121.)

Galloway's patentirte Gebläsemaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Von Galloway und Sohn, Knott Mill Works, Manchester, wurde für Krupp in Essen eine Gebläsemaschine construirt, deren Ventileinrichtung Gegenstand eines Patentes ist. Wir geben davon Abbildungen auf Taf. 46, die übrige Anordnung der Maschine nur kurz beschreibend.

Das Gestelle der Maschine besteht aus starken gußeisernen Säulen und steht direct auf dem Steinfundament des Ganzen. Die Dampfcylinder, deren zwei vorhanden sind, stehen unten auf dem Rahmen, welcher die Theile des Gestelles verbindet, und haben 40 Zoll (1,016m) Durchmesser und 5 Fuß (1,524m) Hub. Mit den Kolbenstangen des Dampfkolbens sind die Kolbenstangen der Gebläsecylinder (deren auch zwei vorhanden) direct verbunden. Letztere stehen oben auf dem Gestelle. Die Ventile dieser Cylinder bestehen aus kreisrunden Scheiben, die auf ringförmigen Rosten liegen, von 6 bis 8 Zoll (15 bis 20cm ca.) Durchmesser, oder mehr, je nach der Größe der Maschine. Sie sind in einem ringförmigen Kasten rund herum an jedem Ende der Gebläsecylinder angeordnet. Je ein Saugventil und Blasventil sind an einer einzigen Spindel befestigt. Fig. 1 zeigt einen Verticaldurchschnitt durch das untere Cylinderende, woraus die ganze Anordnung ersichtlich ist. In Fig. 2 ist links bei *A* ein Horizontaldurchschnitt durch einen Theil der Druckventilkammern, rechts bei *B* durch die unterhalb ersterer liegenden Saugventilkammern gegeben. Durch Abschrauben einer Mutter können die Ventile leicht heraus genommen werden. Fig. 3 u. 4 zeigen die Anordnung derselben im Detail. Dieselben heben sich vollständig von ihren Sitzen ab und fallen wieder darauf zurück, so daß sie nicht durch das stete Hin- und Herbiegen beschädigt werden können, welches bei gewöhnlichen Ventilklappen stattfindet. Durch die verbesserte Anordnung des Ventils wird ein Minimum des schädlichen Raumes am Ende des Kolbenhubes erreicht, und die Gestalt der Gußstücke für Cylinder und Ventilkästen gestaltet sich sehr einfach.

Die Luft, welche aus dem Gebläsecylinder kommt, gelangt in einen ringförmigen Raum *C*, Fig. 1, der bei kleineren Maschinen aus Gußeisen, bei größeren aus Schmiedeeisen hergestellt wird und bei letzteren so groß werden kann, daß ein Mann durchgehen kann.

(Engineer, Nov. 1873 p. 334.)

Kayser's Nadelöhr-Vorschlagmaschine.

Mit Abbildungen auf Taf. 45.

G. Printz in Aachen stellte zu Wien eine sinnreich construirte Maschine aus, um Nadeln für das Einschlagen der Oehre vorzubereiten. Diese Maschine ist eine Erfindung von Franz Kayser in Iserlohn und kann durch Dampf- oder Wasserkraft bewegt werden, an Stelle der Menschenkraft, welche gewöhnlich zum Betriebe derartiger Maschinen verwendet wird. Bei der Fabrikation von Nähnadeln müssen die Stahldrahtlängen (die Schachte), welche später die Nadeln geben, an einer Stelle flach gedrückt werden, wo dann später das Oehr angebracht wird.

Bei der Maschine, von welcher wir sprechen, werden die Schachte horizontal in einen trichterartigen Kasten gelegt, der verticale Enden hat und dessen Seiten gegen einander von der oberen Oeffnung nach dem Boden des Kastens geneigt sind. An dem Boden dieses Trichters befindet sich eine Walze, in welche parallel ihrer Axe Rinnen eingeschnitten sind, jede von der Tiefe, um einen Schacht aufnehmen zu können. Diese Walze erhält eine absatzweise rotirende Bewegung, und bei jeder Bewegung derselben fällt einer der Drähte aus dem Trichter und gelangt in horizontaler Lage auf Gabeln, welche ihn vor eine feststehende Matrize bringen. Ein Hammer oder Stempel wird dann durch eine starke Feder gegen diese vorwärts gezogen und der Draht so zwischen dem Hammer und der Matrize flach gedrückt. Nachher wird der Hammer durch eine Daumenscheibe zurückgezogen und die so vorbereitete Nadel wird durch einen Finger oder Abnehmer von der Gabel entfernt, auf welcher sie vorläufig blieb. Die ruckweise Bewegung der canellirten Walze, das Zurückziehen des Hammers, das Bewegen des Abnehmers zur Entfernung der Nadeln, alle diese Bewegungen werden durch Excentriks erzeugt, die auf einer Welle sitzen, und diese Welle liegt in Lagern auf einem Rahmen, welcher auch den Trichter und die oben erwähnte Matrize trägt.

Die Fig. 1 und 2 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 45 sind Seitenansichten, Fig. 3 eine Vorderansicht und Fig. 4 ein Grundriß der Maschine. Darin bedeutet *A* den horizontalen Rahmen der Maschine, welcher von dem Gestelle *B* getragen wird. *C* ist die in den Lagern *D* liegende Betriebswelle, welche die Herzscheiben trägt, die den einzelnen Organen der Maschine ihre Bewegungen ertheilen. Diese Welle empfängt ihre Bewegung durch einen Riemen und die feste und lose Scheibe C_1. Auf ihr sind die Scheiben C_2, C_3, C_4 und C_5 befestigt, von denen C_2 den Hammer *E* zurückzieht. C_3 giebt der canellirten Walze *T* ihre ruckweise Drehung, während C_4 den Abnehmer zum Entfernen der Drähte bewegt und C_5 sie an die Stelle bringt, wo sie der Operation des Abflachens unterworfen werden. *G* ist der Trichter mit den zwei verticalen Wänden, dessen beide anderen Seiten aber nach seiner Mündung zu gegen einander geneigt sind. Dieser und einige mit ihm verbundene Theile sind in Fig. 5 und 6 im größeren Maßstabe dargestellt.

Die Mündung des Trichters ist durch die Walze *F* geschlossen, deren Rinnen jede einen Draht aufnehmen können. Auf der Axe dieser Walze ist ein Sperrad F_1 befestigt, welches seine intermittirende drehende Bewegung von der Scheibe C_3 erhält. Diese letztere wirkt nämlich auf eine Rolle und eine mit dieser verbundene hin und her gleitende Stange *K*, deren Ende verstellbar ist und durch eine Schraube ge-

Digitized by Google

hoben und gesenkt werden kann. Dieses verstellbare Ende drückt gegen das schräge Ende eines Hebels H, mit welchem der Sperrkegel des Sperrades F_1 verbunden ist. Die Größe der der Walze F ertheilten Bewegung wird durch das Heben oder Senken des verstellbaren Endes der Stange K regulirt.

Sind die Drahtlängen in den Rinnen der Rolle F mit dieser ein Stück gedreht, so kommen sie eine nach der anderen in die Gabeln L, welche sie an die Vorderseite der Matrize M halten, bis sie durch den Hammer E abgeflacht sind. Die Scheibe C_2 wirkt auf einen Vorsprung auf dem Stiele dieses Hammers E, um denselben so weit zurückzuziehen, bis der erwähnte Vorsprung von der Scheibe freigelassen wird. Der Hammer wird dann durch die Feder N nach vorn gezogen gegen die feste Matrize M.

Die Stärke des Schlages des Hammers kann durch mehr oder weniger starkes Zusammendrücken der Feder N mittels der Schraube N_1 geändert werden. Die Scheibe C_5 wirkt durch den Hebel O_1 und eine Feder auf den Schlitten O, welcher das Ende des Drahtes gegen einen Anschlag drückt, bevor der Hammer gegen denselben schlägt. Es wird so erreicht, daß die Schachte alle in derselben Entfernung von ihrem Ende durch den Hammer getroffen werden. Hat der Hammer einen Schlag ausgeführt, so ziehen die Haken, oder Finger P den Draht aus den Gabeln heraus. Diese Haken P sind auf einer Welle P_1 aufgesteckt, welche jedes Mal sich bewegt, wenn ein Draht zu entfernen ist. Zu diesem Zwecke drückt die Scheibe C_4 auf einen Hebel Q, welcher durch eine Zwischenstange Q_1 auf einen mit der Welle P_1 verbundenen Hebelarm wirkt. Hierauf wird die Walze mit den Drähten wieder ein Stück gedreht, so daß ein neuer Draht vor den Hammer geliefert wird, wobei sich dieselben Operationen wiederholen.

(Engineering, Sept. 1873 p. 237.)

Lavroff's Apparat zum Gießen der Bronze unter Druck.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Die vom Oberst Lavroff der Gußform für bronzene Gegenstände gegebene Einrichtung hat den Zweck, beim Gießen der Bronze einen Druck auf dieselbe hervorzubringen, größer als man ihn bisher angewendet hat.

Einer der größten Mängel der aus Kupfer oder Kupferlegirungen gegossenen Objecte besteht darin, daß solche Gegenstände nicht immer eine genügende Dichtigkeit haben, weil sie mit Blasen oder Poren durchsät sind. Diese beeinflussen, besonders bei großen Gußstücken, die Qualität und Dauerhaftigkeit beträchtlich. Häufig trennen sich die Bestandtheile der Legirung während der Abkühlung des Stückes oder bilden vielmehr neue Legirungen von verschiedener Schmelzbarkeit. Die am leichtesten schmelzbare Legirung dringt in die Höhlungen im Gußstück ein und bildet unregelmäßige Anhäufungen (wie z. B. die Zinnflecken in bronzenen Gegenständen). Das Metall bleibt nun nicht mehr homegen und das Gußstück verliert viel an seiner Güte.

Um den Einfluß dieser Mängel zu vermindern, giebt man beim Guß dem Gegenstande eine größere Höhe, als er schließlich behält. Die beträchtliche Preiserhöhung und anderer Uebelstände, welche dadurch herbeigeführt werden, gestatten nicht, diese Vergrößerung der Höhe über gewisse Grenzen hinaus zu treiben und es bleibt daher das Gußstück in vielen Fällen porös. Besondere, von Lavroff angestellte Versuche haben gezeigt, daß das sicherste Mittel zur Vermeidung dieser Uebelstände das ist, einen sehr starken künstlichen Druck auf das in der Form befindliche flüssige Metall auszuüben, gleich nach erfolgtem Guß, und diesen Druck andauern zu lassen, bis das Metall erstarrt, oder selbst bis es abgekühlt ist. Die Anwendung eines Druckes auf das Metall, während es noch flüssig in der Form sich befindet, ist nicht neu, aber die bis jetzt angewendeten oder vorgeschlagenen Methoden weichen von der von Lavroff angewendeten ab.

Der von Lavroff construirte Apparat ist auf Taf. 46 in Verticaldurchschnitte abgebildet. Die Einrichtung desselben ist folgende:

Die Fundamentmauern A tragen eine gußeiserne Platte B, auf welcher die Platte B mit dem konischen Verschluß D, welcher den Boden der Gußform bildet, und die Theile der metallenen Form E, von großer Stärke, ruhen. Diese Form ist durch ein massives Gußstück F bedeckt, welches mit der Platte B durch die Bolzen G verbunden ist. Die Federn H dienen dazu, die Bolzen und die anderen Theile des Apparates zu schützen gegen die schädliche Einwirkung der Ausdehnung der Form nach dem Eingießen des flüssigen Metalles. Der Deckel F ist mit einer Röhre i aus Masse oder einem anderen schlechten Wärmeleiter versehen, auf welche ein Kolben K aus Metall mit dem Einguß I paßt. Diese beiden letzteren bilden ein Stück und werden durch zwei Stücke Flacheisen a in beliebiger Höhe gehalten. Die Oeffnung b dient zum Eingießen des Metalles und trägt wie der Einguß I eine Verkleidung von Formmasse.

Der obere Theil der Form E und das Innere des Deckels F sind mit einer Schicht Formmasse überzogen, um das Festwerden des Metalles am oberen Theile des Gußstückes möglichst zu verlangsamen. Die Luft und Gase strömen während des Gusses durch die Oeffnungen c aus der Form heraus.

Der Apparat zum Hervorbringen des Druckes besteht aus einem Rahmen, der aus zwei Traversen M und M' aus Gußeisen zusammengesetzt ist, welche durch Bolzen N und N' zusammengehalten werden. Dieser Rahmen, welcher die Form umgiebt, ist an der Kette eines Krahnes mit dem Ringe O aufgehängt. Die Traverse M endigt an ihrer unteren Seite in einem metallenen Stück P, welches zum Verschließen der Gußöffnung b dient und den Druck des Rahmens auf den Kolben k nach Füllung der Form auf das Metall fortpflanzt. Um diesen Druck zu erhöhen, wendet man eine hydraulische Presse R an, die am unteren Theile der Platte B befestigt ist. Der Kolben dieser Presse überträgt während seines Niederganges den Druck auf die Traverse M' des Rahmens.

In gewissen Fällen kann es vortheilhafter sein, die hydraulische Presse auf die obere Seite des Apparates zu stellen, so daß der Kolben derselben direct auf den Kolben k wirken kann. Oder auch, man stellt die Presse unter den Apparat und drückt mit derselben die gefüllte Form gegen eine Platte, wie man gewöhnlich die Anordnung bei hydraulischen Pressen trifft. In den beiden letzteren Fällen wird der Rahmen $MM'N$ überflüssig.

Die nothwendigsten Bedingungen für das Gelingen des Lavroff'schen Prozesses sind Folgende:

1) Die Querschnitte des inneren Theiles der Form

Digitized by Google

müssen da, wo die Theile der Form zusammenstoßen, genau gleich sein.

2) Der obere Theil des gegossenen Gegenstandes muß so lange als möglich durch Umgeben mit einem schlechten Wärmeleiter vor Wärmeverlusten geschützt werden.

3) Der Kolben, welcher direct auf das flüssige Metall drückt, muß selbst einen schlechten Wärmeleiter repräsentiren, und muß auf die centralen Theile der Säule von flüssigem Metall wirken und nicht auf dessen ganze oberste Fläche.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 352.)

Presse für Hohl- oder Rinnenziegel.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Der Gebrauch von Ziegeln zum Decken der Häuser ist auf dem Continent noch sehr allgemein und es ist daher von Wichtigkeit, die Dachziegel in genauer Form und Größe herzustellen. Die Vortheile der Hohl- oder Firstziegel vor den flachen und gewellten Ziegeln, die gewöhnlich in Deutschland verwendet werden, werden jetzt mehr und mehr anerkannt und haben ihnen einen stetig wachsenden Gebrauch gesichert. Ein wichtiger Vorzug der Firstziegel ist vor allem geringeres Gewicht. Zu 1 Quadratmeter werden 27 gewöhnliche Ziegel, jeder im Gewicht von 1,5^k gebraucht, was ein Totalgewicht von 40,5^k giebt, während dieselbe Fläche mit 14 Stück Firstziegel gedeckt werden kann, jeder im Gewicht von 2,5^k, was einer Belastung von 35^k entspricht. Es ergiebt sich daher eine Differenz von 5,5^k zu Gunsten der Firstziegel. Außerdem sind diese Ziegel weniger gefährlich bei Feuer, sind billiger und verlangen weniger Arbeit beim Decken des Daches. Bei der Fabrikation von Firstziegeln werden in Deutschland gewöhnlich angewendet eine Thonschneidemaschine, eine Gyps-Presse, eine Ziegelpresse und eine Anzahl Formen oder Mulden. Ein schönes Exemplar einer Presse für derartige Ziegel war in Wien im deutschen Pavillon für Ziegelei-Maschinen von Eduard Laeis und Comp. in Trier ausgestellt. Von dieser Maschine finden sich die Zeichnungen auf Taf. 46.

Die Construction dieser Presse wird aus den Zeichnungen sofort verstanden werden, wenn wir das Verfahren bei der Fabrikation der Firstziegel beschreiben. Zuerst müssen eiserne Formen mit gutem und wohlgemischtem Gyps so gefüllt werden, daß aus dem letzteren die Form der Ziegel hergestellt werden kann. Dies geschieht, indem man die zweite Hälfte der Form, die aus Zinn gefertigt und mit Oel gefettet ist, auf die erstere legt und dann die geschlossene Form unter eine Presse bringt, in der sie einem leichten Drucke ausgesetzt werden. Unter dieser Presse bleiben die Formen so lange, bis der Gyps genügend fest geworden ist. Hat man auf diese Weise eine Unter- und zwei Oberschalen gefertigt, so kann die Herstellung der Ziegel mit der Presse beginnen; für die Manipulationen werden vier Männer und zwei Knaben erfordert. Der wohlgemengte Lehm aus der Thonschneidemaschine wird durch Drähte in Klumpen von der für einen Ziegel genügenden Größe geschnitten. Auf jeder Seite der Presse steht ein Mann, während zwei andere das Rad am oberen Ende der Schraube drehen. Ein Lehmklumpen wird nun in eine der Unterschalen, die sich auf einem Schlitten bewegt, gelegt und in der Mitte der Presse genau unter die Oberschale gebracht. Diese ist mit Holzblöcken an einem gußeisernen Rahmen befestigt, welcher durch die Schraubenspindel bewegt wird. Die letztere wird nun gedreht und die Oberschale zwei oder drei Mal schnell hinter einander auf die Unterschale gepreßt. Die Oberschale wird dann gehoben, die Unterschale zur Seite geschoben und eine neue von der anderen Seite der Presse herbeigeschoben, worauf das Pressen wiederholt wird. Die Unterschalen, welche, wie oben erwähnt, auf Schlitten gefahren werden, sind an diesen durch Haspen befestigt. Sind sie zur Seite gezogen, so werden sie umgekippt und schlagen (streichen) dabei an die aufrechten Stangen, die in den Figuren zu sehen sind. Der fertige Ziegel fällt aus der Form auf ein Bret, auf welchem er in die Trockenkammer gebracht wird. Während ein Mann die Formen auf der einen Seite entleert, hat ein anderer seine Form mit Lehm gefüllt und stößt sie unter die Presse. Die in der Zeichnung dargestellte Presse ist auf dem Fundament mit vier Bolzen befestigt und hat folgende Dimensionen:

Höhe des Tisches über der Fundamentplatte:	2 Fuß	5 Zoll	(73,6^{cm})
Länge des Tisches:	5 „	— „	(152,4 „)
Breite des Tisches:	— „	$10^3/_4$ „	(27,3 „)
Durchmesser d. aufrechten Säulen:	— „	$2^3/_8$ „	(6,0 „)
Von Mitte zu Mitte der aufrechten Säulen:	2 „	2 „	(66,0 „)
Durchmesser d. Schraubenspindel:	— „	3 „	(7,6 „)
Zahl der Schraubengänge: 4			
Innere Länge der Formen: . .	— „	$16^1/_2$ „	(41,9 „)
Innere Breite der Formen: .	— „	$10^1/_2$ „	(26,7 „)

Während einer Arbeitszeit von 11 Stunden und mit vier Männern und zwei Knaben können 2000 Ziegel gefertigt worden. Die Formen müssen im Durchschnitt nach dem Pressen von 1000 Ziegeln erneuert werden, wenn auch oft nicht ganz, so doch theilweise. Zum Schluß mag noch bemerkt werden, daß die Presse gut ausgeführt ist und ihre Arbeit sehr zur Zufriedenheit der Betheiligten ausführt.

(Engineering, Aug. 1873 p. 117.)

Grader's Packpresse.

In den Arbeitsräumen der »Standard Compress Cotton Comp.« zu New-York befindet sich eine mächtige Packpresse, deren Construction einige interessante Anordnungen zeigt. Diese Presse arbeitet mit Dampf, und hat folgende Einrichtung: Zwischen zwei massiven hölzernen Ständern von A-Form befindet sich in etwa 2^m Höhe vom Boden eine starke gußeiserne Traverse, welche als obere Preßplatte dient. Dieselbe ist unwandelbar befestigt, und auf ihr steht der Dampfcylinder zum Betriebe, dessen Kolbenstange nach oben heraus tritt, und zwischen verticalen Linealen geführt wird. Das Querhaupt bildet eine doppelte Zahnstange, welche in rechts und links an den Ständern gelagerte, starke bronzene Zahnradsegmente eingreift, welche somit beim Emporgehen des Kolbens in Drehung um ihre Axe versetzt werden. Von den oberen Enden der Zahnbögen erstrecken sich doppelte Zugstangen nach der unteren, beweglichen Preßplatte, die somit durch Vermittelung der Radsegmente vom Dampfkolben gehoben wird. Man erkennt leicht, wie diese Einrichtung nach Art einer Kniehobelpresse wirkt; je höher der Kolben aufsteigt, desto langsamer wird die Bewegung der Preßplatte, desto stärker also auch der bei gleichbleibender Kraft auf das Arbeitsstück ausgeübte Druck, wie das dem erhöhten Spannungszustande im Innern der gepreßten Masse bei Fortschreiten der Compression ent-

Digitized by Google

spricht. Hierbei kommt es aber vor, daß die Kraft des Cylinders nicht ausreicht, um die volle Zusammendrückung zu geben; um diesen Nachtheil zu vermeiden, gleichzeitig aber auch nicht etwa zu hohen Dampfverbrauch zu erhalten, wie dies bei Vergrößerung des Cylinders stattfinden würde, ist auf der Spitze des Gerüstes noch ein zweiter, weiterer Dampfcylinder mit geringerem Hube angebracht, welcher zur Applicirung des Enddruckes dient. Dieser Cylinder ist vermittelst der Lineale mit dem ersteren verbunden, und stützt sich somit auch direct auf die oben erwähnte Traverse. Seine Kolbenstange geht durch beide Cylinderdeckel hindurch, und trägt an dem unteren Ende Klinken, womit sie das obere Ende der Zahnstange ergreifen kann, sobald diese hoch genug emporgegangen sind. Die Drehzapfen dieser Klinken tragen nach außen vorstehende Arme, welche mit Frictionsrollen in Führungsnuthen an den Linealen gehen, wodurch die Klinken beim Aufgehen des Kolbens von selbst eingelegt, beim Niedergange aber von selbst wieder ausgelöst werden, so daß die Preßplatte an weiterem Niedergange nicht gehindert wird. An dem nach oben vorstehendem Ende der Kolbenstange ist eine Ringflantsche angebracht, welche sich beim Niedergehen des Kolbens auf einen Gummipuffer auffetzt, wodurch eine jedem Stoße vorbeugende Hubbegrenzung gebildet wird. Weitere Gummipuffer begrenzen den Hub der Zahnradsegmente, sowie den Niedergang der Preßplatte, so daß nirgends schädliche Stöße eintreten können. Vermöge der Anordnung von zwei Cylindern hat man die Möglichkeit, die Druckkraft sehr zu variiren; man kann entweder nur mit dem unteren Cylinder allein arbeiten, oder den Dampf im oberen noch expansiv wirken lassen; oder man giebt oben Volldampf, und läßt den unteren, kleineren Cylinder noch expansiv mitarbeiten; oder man kann schließlich zur Erzielung der mächtigsten Wirkung den Schlußdruck mit Volldampf in beiden Cylindern bewirken.

Zur Steuerung der Presse dienen einfache Ventile, welche durch Handhebel bewegt werden. Ist der Kolben des unteren Cylinders so weit aufgestiegen, daß die Klinken an der Kolbenstange des oberen zum Eingriffe gekommen sind, so wird dies durch eine mit den Klinken in Verbindung gebrachte Glocke dem Maschinenwärter signalisirt, worauf dieser nun nach Bedarf den Dampf in den oberen Cylinder einläßt. Ist der gehörige Compressionszustand erreicht, so bleibt der Dampfzutritt so lange offen, bis die Bänder an den Ballen angelegt sind, worauf man den Dampf ausströmen läßt; hierbei geht die Presse durch das Gewicht der Platte ꝛc. von selbst wieder zurück.

Die Presse ist außerordentlich kräftig und arbeitet ungemein rasch. Ein Baumwollenballen, der anfänglich eine Stärke von 52 Zoll besaß, wurde in 5 Secunden bis zu 14 Zoll Dicke zusammengepreßt, und war in 50 Secunden fertig gepreßt und gebunden. Die großen Vortheile dieser Presse springen sofort in die Augen, wenn man bedenkt, daß Baumwollballen, welche sonst etwa 33 Zoll Dicke erhalten, mit Hilfe dieser Presse auf die gleichförmige Stärke von 18 Zoll gebracht werden können. Bei Heu ist die Sache noch auffallender; zwei Ballen zusammen 74 Zoll stark, ließen sich in einen Ballen von 20 Zoll Stärke zusammenpressen. Ein richtiges Maß der Leistungsfähigkeit der Maschine sind 60 Ballen Baumwolle per Stunde: der ausgeübte Druck beträgt etwa 2000 Tonnen, das Gewicht der ganzen Maschine ungefähr 100 Tonnen. Die ganze Presse beansprucht einen Raum von 18 Fuß Länge, 14 Fuß Breite und 33 Fuß Höhe; der untere Cylinder hat 48 Zoll Durchmesser bei 9 Fuß Hub, der obere 60 Zoll Durchmesser und 4 Fuß Hub; der Dampfdruck beträgt 8 Atmosphären.

Weitere Auskunft ertheilen: C. H. Close, Standard Compress Cotton Comp. No. 108 u. 110 Morton street, New-York und J. H. Edmundson, Memphis, Tenn. Ver. St.

(Scientific American, Nov. 1873 p. 287.)

Emerson's Säge mit Meißelzähnen.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

James E. Emerson, von der Firma Emerson, Ford und Comp. zu Beaver Falls in Pennsylvanien, hat sich kürzlich eine neue Erfindung patentiren lassen, welche bezweckt, die Kosten der beweglichen Sägezähne zu vermindern, indem dieselben so geformt und in die Säge eingesetzt werden, daß man sie bis zum Stumpfwerden der Schneide benutzen, dann aber entfernen und neue einsetzen kann. Die bezügliche Abbildung auf Tafel 45 zeigt einen Theil einer Kreissäge, worin die Schneidzähne *C* durch Klemmstücke *A* und Keile *B* fest an ihrer Stelle gehalten werden. Die Klemmstücke *A* haben bei *D* Absätze, gegen welche sich die Endflächen der Zahnwurzeln fest anlegen. *E* zeigt einen fertigen Zahn für sich. Derselbe wird aus Stahl von entsprechender Form hergestellt, welcher in Stücke von passender Länge zerschnitten wird, um sich richtig gegen den Absatz *D* anzulegen, so daß sie beim Arbeiten nicht nach innen getrieben werden können. Die halbcylindrische Seite des Zahnes paßt in eine entsprechende Vertiefung in dem Sägeblatte, und wird fest darin gehalten. Nirgends sind scharfe einspringende Winkel, weder an dem Sägeblatte, den Vertiefungen, noch an den Rückseiten der Zähne, welche ein Ausdehnen oder Springen des Sägeblattes bewirken könnten. Die Zahnwurzeln werden durch einen Fallhammer im Gesenk gebildet, wobei das äußere Ende, das leicht gebogen ist, an der Schneidkante die volle Breite des Stahles behält. Auf diese Weise erhält man Meißel, welche den Sägeschnitt ausschneiden und gleichzeitig die Flächen hobeln. Die solchergestalt hergestellten Zähne sollen dauerhaft sein und die Säge nicht anstrengen; sie sind nicht bestimmt, nach dem Einsetzen noch weiter geschärft zu werden, und werden im Handel nach dem Hundert verkauft.

(Scientific American, Nov. 1873 p. 294.)

Schmiedeeiserne Riemenscheiben von Hudswell, Clarke und Roberts zu Leeds.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

In der englischen Abtheilung der Maschinenhalle auf der Wiener Industrieausstellung kamen auf den Transmissionswellen die schmiedeeisernen Riemenscheiben von Hudswell, Clarke und Roberts zu Leeds in Verwendung, welche gegenüber den gußeisernen Scheiben bedeutende Vortheile haben. Die Kränze derselben bestehen aus starkem Bleche, die Speichen aus Rundeisen, die Naben ebenfalls aus Schmiedeeisen. Die Naben sind aus zwei Hälften von der in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Tafel 46 dargestellten Form zusammengesetzt. In die mittlere, vorstehende Rippe sind die Speichen eingesetzt, während die oberen Flantschen zur Verbindung der beiden Hälften und zum Festpressen

Digitized by Google

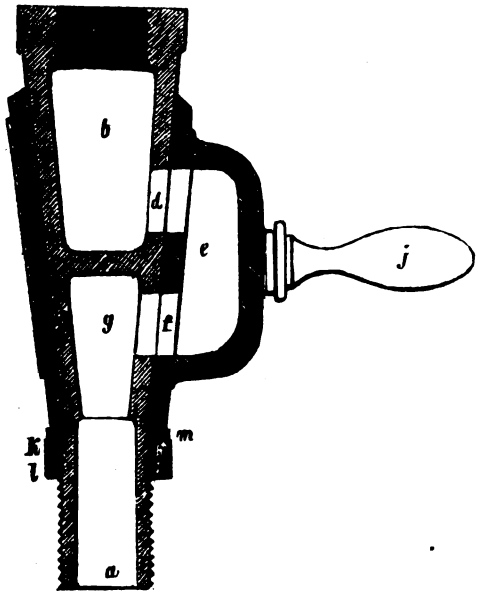
der Scheibe auf der Welle vermittelst vier Schrauben dienen. Die Kränze bestehen ebenfalls aus zwei Hälften, welche in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise mittels versenkten Schrauben zusammengesetzt werden. Bei breiten Scheiben bringt man zwei Armsysteme neben einander an, um den Kranz gehörig zu unterstützen.

Diese Scheiben werden in allen Größen und Breiten gefertigt; man kann sie sowohl beliebig stark, wie beliebig leicht machen. Sie sind zum Versenden vorzüglich geeignet, da sie nicht zerbrechen, weshalb sie ohne Verpackung verschickt werden können. Bei Brandfällen werden sie selten beschädigt, es sei denn, daß schwere Massen darauf fallen; übrigens sind sie leicht zu repariren. Die Riemen gleiten auch nicht so leicht auf denselben, wie auf den glatten gußeisernen Scheiben, wodurch einestheils die Dauer der Riemen verlängert wird, andererseits die Arbeit der Maschine vortheilhafter ausgenutzt werden kann. Bei großen Geschwindigkeiten bieten dieselben volle Sicherheit gegen Zerspringen, dem gußeiserne Scheiben stets mehr oder weniger ausgesetzt sind. Dieselben sind übrigens völlig äquilibrirt.

Radford's Hahn.

Dieser Hahn unterscheidet sich von den gewöhnlichen Hähnen hauptsächlich dadurch, daß bei demselben der Hahnschlüssel feststeht, und das Gehäuse mit Hilfe eines Handgriffes um denselben gedreht wird, während gleichzeitig auch die Axe des Hahnschlüssels in die des Rohres fällt. Die beistehende Abbildung Fig. 64 zeigt die ganze Construction

Fig. 64.



vollkommen deutlich. Der Hahnschlüssel *a* ist hohl, und durch eine Querwand *c* in zwei Kammern *b* und *g* getheilt; diese beiden Kammern können durch die Oeffnungen *d* und *f* mit dem Canal *e* in dem Hahngehäuse *h* verbunden werden. Das gehörige Anziehen des Hahnes erfolgt durch zwei Muttern *k* und *l* mit untergelegter Scheibe *m*. Ein Handgriff *l* am Gehäuse dient zum Drehen des Hahnes.

(Chronique de l'industrie, Oct. 1873 p. 294.)

Es wäre zu wünschen, daß unsere Quelle auch die Vortheile dieser Construction angegeben hätte, welche für uns nach keiner Richtung hin zu entdecken sind. Der Hahn ist complicirter als der gewöhnliche, bietet der Flüssigkeit mehr Widerstand und hat noch den Nachtheil, daß der Schlüssel, resp. das Gehäuse, nicht heraus genommen werden kann, ohne den Hahn von der Rohrleitung abzulösen.

Die Red. des Polyt. Centralblatt.

Brasseur's Ventilhahn.

Mit Abbildung auf Taf. 45.

Die Construction dieses neuen, in Frankreich patentirten Ventilhahnes ist aus der bezüglichen Abbildung auf Tafel 45, welche denselben im Durchschnitt zeigt, klar zu erkennen. Das Ventil *A* ist an seiner Stirnfläche ausgedreht, und in die Vertiefung ist eine Lederscheibe *B* eingesetzt, welche sich auf den abgerundeten Ventilsitz auflegt. Zum Drehen des Ventils dient ein kleines Wulstrad *C*. Der Ventilhahn besteht aus Zinn, nicht wie sonst gebräuchlich, aus Messing, wodurch eine bedeutende Ersparniß erzielt wird, da der Guß in eisernen Formen vorgenommen wird, und alles Drehen und Poliren wegfällt.

Die Befestigung der Lederscheibe in dem Ventile ist einfach und sehr zweckmäßig, da das Leder fortwährend durchfeuchtet bleibt, und sich deshalb sehr gut hält. Wie aus der Figur zu ersehen, ist auch die äußere Form des ganzen Hahnes nicht ohne Eleganz.

(Chronique de l'industrie, Sept. 1873 p. 286.)

Krempelkratzen mit flachem Drahte.

Hierüber bemerkt Hr. J. D. Fischer in der Deutschen Industrie-Zeitung 1873 S. 427: Seit einigen Monaten sind mir aus drei verschiedenen Fabriken Muster von mit flachem Draht ausgesetzten Beschlägen unter die Hand gekommen. Meine Ansicht über diese Neuerung stand bald fest, doch hielt ich dieselbe zurück, bis andere Fachmänner das Fabrikat erprobt hatten. Unsere Ansichten laufen indessen vollständig zusammen: 1) schleift sich der flache Draht besser, als die kolbige Spitze des Runddrahtes, 2) putzt er sich besser aus.

Als Nachtheil wird angegeben, daß der Draht nicht so fest im Stoffe sitzen, sondern eher locker werden würde. Das wird erst längerer Gebrauch entscheiden. Von einem Einschneiden in den Stoff, mag derselbe Leder oder Kautschuk sein, kann wohl aber weniger die Rede oder Befürchtung sein, da die Kantseiten des Drahtes nicht scharfkantig werden, sondern stumpf resp. halbrund bleiben; die Frage wäre nur die, ob der längliche Stich ein schnelleres Lockerwerden des Drahtes verursacht, als der runde. Bis jetzt sind die Erfahrungen darüber noch nicht gereift, die Probeversuche aber haben sich, namentlich in den stärkeren Beschlagnummern, vollständig bewährt, und für solche dürfte die Neuerung hauptsächlich von Vortheil sein, bei ganz feinem Draht wird der Nutzen illusorisch.

Bei dieser Gelegenheit noch ein Wort über diesen Industriezweig selbst. Es ist eine eigenthümliche Wahrnehmung, daß einzelne Industrien selbst an Orten, wo sie der Lage der Sache nach naturwüchsig sein sollten, nach und nach eingehen, um später in neuerer Form wieder aufzutreten. So ist es mit der Kratzenfabrikation. Vor ca. 30 Jahren gab es in Chemnitz und einigen anderen sächsischen Städten eine Anzahl Kratzenfabrikanten, welche bei dem damaligen Aufschwunge der Spinnerei eine gute Zukunft vor sich gehabt hätten. Allein die Fabrikanten sträubten sich, den An-

Digitized by Google

forderungen der Neuzeit Rechnung zu tragen und die unbedingt nothwendig gewordenen, allerdings kostspieligen Maschinen anzuschaffen, sondern fanden es besser, die Fabrikation nach und nach eingehen zu lassen.

Nur einige fanden es angezeigt, den Industriezweig nicht zu verlassen und sich in die unvermeidlichen Kosten der Regeneration zu fügen. Unter diese gehört namentlich auch die „Mechanische Kratzenfabrik zu Mittweida", deren früherer Besitzer und gegenwärtiger Vorstand Director Decker sich eifrig bemüht, dem Industriezweige einen neuen Aufschwung zu geben und keine Kosten scheut, das Neueste und Beste zu erzeugen und herbeizuschaffen. Die Fabrik hat daher aus ihrem früheren primitiven Zustande heraus eine große Ausdehnung erlangt, circa 100 Setz- und sonstige Hilfsmaschinen sind bereits im Betrieb und ein Anbau für eine gleiche Zahl ist projectirt und beschlossen. Es gilt mir als ein freudiges Ereigniß, daß ein Industriezweig wieder eifrig cultivirt wird, der dem Lande schon halb verloren schien, aber Lebensfähigkeit besitzt und Zukunft verspricht, worauf ich um so mehr Nachdruck legen darf, als die Qualität des erzeugten Fabrikates eine gediegene und tadellose ist.

Diesem fügt der Genannte auf Seite 478 noch die weitere Bemerkung hinzu: Vor einigen Tagen zeigte mir Hr. Peter Hahn, Vertreter des Hauses Felix und Deliège in Lüttich, eine Probe Kratzenband, bei dem der eingesetzte Draht in der Biegung bis an das Knie rund, aber von da bis an die Spitzen flach gepreßt ist. Wie diese Art Draht hergestellt wird, ist mir noch nicht bekannt, ebenso ob der Stich in den Stoff mit flacher oder mit runder Nadel bewirkt ist. Zweck dieser Erfindung ist, die Vortheile der Anwendung von Flachdraht zu nützen, ohne einen vermeintlichen Nachtheil, den des loseren Sitzens im Stoff, mit in den Kauf nehmen zu müssen. A. a. O.

Die Bochumer Gußstahlfabrik.

Die Gußstahlfabrik des Bochumer Vereins besteht seit 30 Jahren. Mit einer geringen Leistungsfähigkeit vor 18 Jahren durch die zur Zeit bestehende Actiengesellschaft übernommen, hat sich die Fabrik inzwischen zu ihrer jetzigen Bedeutung entwickelt.

Der Verein besitzt auch die Steinkohlengruben vereinigter Maria Anna und Steinbank bei Bochum und bedeutende Eisensteingruben im Sieger und im Nassauer Revier; zwei Koke-Hohöfen von gewöhnlicher Größe befinden sich bei Mülheim a. Rh. im Betriebe, während zwei andere größter Dimensionen, die auf eine tägliche Production von 1200 bis 1300^{Z} berechnet sind, bei der Gußstahlfabrik zu Bochum im Bau begriffen sind und weitere zwei im nächsten Jahre und fernere zwei im Jahre 1875 in Angriff genommen werden sollen. Eine Kokeofenanlage in Mülheim a. Rh. liefert den Koke für den Betrieb der beiden Hohöfen daselbst. Neben der Gußstahlfabrik in Bochum sind ebenfalls größere Kokeanlagen theils im Betriebe, theils im Bau begriffen. Die Gesammtzahl der von dem Verein beschäftigten Beamten und Meister ist 250, die der Arbeiter nahezu 6000. Die Production der Gußstahlfabrik beträgt zur Zeit an Gewicht ca. 11 Millionen Pfund, im Geldwerth von nahezu 700000 Thlr monatlich, und belief sich im Jahre 1872 auf 96 Millionen Pfund, im Geldwerthe von 6 Millionen Thlr., während Krupp 250 Millionen Pfund producirte. Die Fabrik liefert Tiegelstahl und Bessemerstahl. Das Bessemerwerk betreibt 7 Converter hauptsächlich auf Material für Schienen, gleichzeitig aber auch für Schmiedestücke, Bandagen und Axen. Alle Bandagen aus Tiegelstahl und Bessemerstahl werden von geschmiedeten, 10 bis 12 Bandagen enthaltenden Blöcken einzeln abgehauen, wiederholt geschmiedet, gelocht und ausgewalzt, mithin ohne Schweißung hergestellt.

Als Specialität betreibt die Fabrik den von ihrem technischen Director, Hrn. Jacob Mayer, erfundenen Stahl-Façonguß. Obwohl im Inlande nicht patentirt, blieb derselbe doch 10 Jahre lang ausschließliches Eigenthum des Bochumer Vereins und derjenigen beiden Fabriken in Frankreich und England, welche die in den genannten Ländern dem Bochumer Verein ertheilten Patente erworben hatten. Erst seit ca. 7 Jahren wird der Stahl-Façonguß auch von anderen inländischen Werken ausgeführt. Die in Wien ausgestellten Gegenstände, namentlich die 180^{Z} schwere Schiffsschraube von 5 1/3^{m} Durchmesser, der 140^{Z} schwere Dampfhammercylinder mit Dampfcanälen und Befestigungsplatte in Einem Stück und die 57^{Z} schwere Gußstahlglocke von 1,88^{m} Durchmesser, mit ihren rein ausgegossenen Wappen und Inschriften, zeigen die bedeutenden Fortschritte der Fabrik in diesem Fabrikationszweige.

Die Leistungen der Kanonenfabrik zeigen in Wien zwei gepanzerte Küstengeschütze, eines von 21^{cm} Seelendurchmesser und ca. 200^{Z} Gewicht, das andere von 15^{cm} Seelendurchmesser und ca. 60^{Z} Gewicht, sowie zwei Feldgeschütze. Nebenbei erwähnt, ist überhaupt die erste Gußstahlkanone aus der Bochumer Gußstahlfabrik im Jahre 1847 hervorgegangen, in der Fabrik von Kamp und Comp. in Witten gebohrt und fertig gestellt und schließlich in Bochum Schieß- und Sprengversuchen unterzogen worden. Der zu den Kanonen verwendete Gußstahl wird von der Fabrik nach einem besonderen von ihr erfundenen und ihr patentirten Verfahren hergestellt; derselbe zeichnet sich durch Zähigkeit und Homogenität aus.

Eine andere hervorragende Specialität der Fabrik sind die Gußstahlglocken. Die Anwendung des Bochumer Stahl-Façongusses für den Glockenguß datirt aus dem Jahre 1851. Bereits 1855 auf der Pariser Ausstellung erregten die Gußstahlglocken des Vereins allgemeines Aufsehen; die Zweifel an der Möglichkeit, Stahl in dieser Weise zu verarbeiten, waren so mächtig, daß es einer besonderen Enquête bedurfte, um die Thatsache zu erhärten, daß man es hier wirklich mit Producten des Stahlgusses und nicht, wie behauptet wurde, mit gußeisernen Glocken zu thun habe. Außer den Vorzügen der Ausführung fiel der billige Preis, der schon damals nicht die Hälfte des für Bronzeglocken üblichen betrug, schwer in's Gewicht und hat in Verbindung mit den übrigen Eigenschaften wesentlich dazu beigetragen, in der kurzen Zeit von 1855 an den Gußstahlglocken eine überaus große und rasche Verbreitung zu verschaffen. Dieselben erwiesen auch in der Praxis überall ihre anfangs bezweifelte Dauerhaftigkeit, welche die der Bronzeglocken weit übertrifft. Während in den ersten 17 Jahren die Production von Kirchenglocken nur etwa die Zahl 1000 erreichte, die der kleineren Sorten nur auf ca. 1500 Stück sich belief, sind in den letzten 4 Jahren ca. 600 Kirchenglocken und an 1500 kleinere aus der Gußstahlfabrik hervorgegangen. Die Verbreitung der in der Fabrik gegossenen großen Gußstahlglocken ergiebt sich aus folgender Uebersicht. Bei derselben

Digitized by Google

ist jedoch zu berücksichtigen, daß in Frankreich und in England je eine Fabrik das Patent der Fabrik erworben hat, so daß die Gebiete, die ihre Bedürfnisse auf englischen und französischen Märkten zu kaufen gewohnt sind, nur in seltenen Ausnahmefällen bei der Bochumer Fabrik direct bestellen.

Es sind geliefert in das außerdeutsche Europa und zwar nach:

Oesterreich	185 Stück,
Rußland	73 „
Belgien	59 „
Luxemburg	38 „
Dänemark	32 „
Norwegen	24 „
Schweiz	22 „
Türkei	3 „
Rumänien	2 „
Frankreich	1 „

Im deutschen Reiche hängen etwa 1200 Stück. Asien hat bis jetzt erhalten 6, Afrika 10, Nordamerika 45, Südamerika 5 Stück. Die Preise stellen sich jetzt wie folgt:

Für Glocken bis zu 100^{k}	20 Sgr. pro Kilogrm.
„ „ von 100 bis 150^{k}	18 „ „
„ „ „ 150 bis 15000^{k}	16 „ „

Gegen Zerspringen von Gußstahlglocken, welche geschwungen werden, leistet der Verein fünfjährige Garantie und übernimmt auch das Umgießen später gesprungener Gußstahlglocken für den halben Verkaufspreis der neuen Waare. Uebrigens ist der Fabrik heute noch nicht ein Fall von dem Zerspringen einer ihrer Kirchen-Gußstahlglocken bekannt geworden. Nur bei kleinen Sorten, die angeschlagen werden, z. B. für Eisenbahnen, ist das Zerspringen nicht ganz zu vermeiden.

Ueber die Betriebsmittel geben wir in ähnlicher Weise, wie dies in Nr. 32 für die Krupp'sche Fabrik geschehen, folgende Uebersicht:

Zum Transport innerhalb der Gußstahlfabrik werden 6 Locomotiven, 100 Waggons und 60 Arbeitspferde benutzt. Zum Betriebe der Werkstätten dienen Dampfmaschinen von zusammen 7500 Pferdestärken mit 150 Dampfkesseln, sowie eine im großartigsten Maßstabe angelegte Hydraulik.

Die Gußstahlfabrik besitzt in und bei Bochum: 16 Puddelöfen, 8 Schweißöfen, 92 Wärm- und Glühöfen, 27 Cupol- und Flammöfen, 121 Gußstahlschmelzöfen, 135 Schmiede-, Kasten-, Nabenschweiß-Feuer, 44 Oefen für Luftheizung, 24 Tiegel-, Pfeifen- und Stein-Brennöfen, 80 Krahnen mit und ohne Dampfbetrieb, ca. 300 Arbeitsmaschinen zum Drehen, Hobeln, Bohren, Stoßen, Fräsen ꝛc., 36 Dampfhämmer, von welchen der schwerste (einschließlich Oberdampf) 600^{Z} Fallgewicht hat.

Ein noch schwererer Dampfhammer, von 12000^{Z} Fallgewicht incl. Oberdampf, ist schon früher beschafft, wird aber erst jetzt aufgestellt, weil der 600-Zentnerhammer zum Ausschmieden selbst von Blöcken für 21^{cm}-Rohre völlig genügt hat.

Die monatliche Productionsfähigkeit der Fabrik an Eisenbedarf beträgt: ca. 1000 Radsätze für Eisenbahnwaggons (à Axe und 2 Räder) und 40 Garnituren Locomotiv- und Tenderradsätze nebst Zubehör, ca. 2000 Waggon- und 350 Locomotivaxen, ca. 5000 Bandagen für Locomotiven und Waggons, ca. 6000 Tragfedern für Locomotiven und Waggons und ca. 10000 Spiralfedern für Locomotiven und Waggons, 16000 bis 18000 Stück Schienen, 200 bis 300 Herzstücke, 150 bis 200 gehobelte Weichenzungen.

Für die Arbeiter ist eine Stiftung (interimistisch in der Form einer Actiengesellschaft) begründet, welche die Beschaffung billiger und guter Wohnungen für Arbeiter und Bedienstete des Vereins, die Beschaffung und Selbsterzeugung von Lebensmitteln, sowie die Altersversorgung der Arbeiter und die Unterstützung ihrer Familien bezweckt. Das Capital der Stiftung beträgt 1½ Millionen Thlr., wovon 300000 Thlr. vom Bochumer Verein, 200000 Thlr. von den Arbeitern und sonstigen Bediensteten des Vereins und 1 Million Thlr. durch Anleihe-Obligationen aufgebracht wurden. Der nach Abzug sehr mäßiger Zinsen (der Bochumer Verein rechnet 2 Proc. jährlich) verbleibende Reingewinn ist für die angedeuteten Versorgungszwecke bestimmt. Die Arbeiter und Bediensteten des Vereins haben Beiträge zu den Versorgungsfond nicht zu leisten. Die seit 18 Jahren bestehende Krankenkasse, welche von den Arbeitern, unter 5 Proc. Beisteuer des Vereins, unterhalten wird, bleibt neben dieser Stiftung fortbestehen.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 383.)

Versuche mit Phosphorbronze.

Der Deutschen Industrie-Zeitung 1873 S. 484 entnehmen wir nachstehende Mittheilung: In Nr. 32 S. 313 hatten wir eine Anzahl Versuchsresultate über die Festigkeit der Phosphorbronze, deren Fabrikation von Georg Höper und Comp. in Iserlohn in großem Maßstabe betrieben wird, mitgetheilt*), und können daran jetzt noch einige weitere anreihen. Bei dieser Gelegenheit bemerken wir, daß durch ein Uebersehen in Nr. 32 die Herren Montefiore und Lévy als Erfinder der Phosphorbronze bezeichnet wurden, während diese allem Anscheine nach sehr werthvolle Legirung, wie auch früher in der Deutschen Industrie-Zeitung wiederholt richtig angegeben wurde, von Hrn. Dr. Karl Künzel (nach gef. Angabe der Herren Georg Höper und Comp. in Blasewitz bei Dresden) unter Mitwirkung des Hrn. Montefiore-Lévy in Brüssel erfunden worden ist.

In der Versuchsstation zur Prüfung der Festigkeit von Eisen ꝛc. an der königl. Gewerbeakademie zu Berlin sind neuerdings Versuche mit folgenden Resultaten angestellt worden:

A. Versuche mit wiederholter Dehnung.

Phosphorbronze (ungeschmiedet).

Größte Faserspannung. Zentner pro Quadratzoll.	Zahl der Dehnungen bis zum Bruch.
150	3'100000

Gewöhnliche Bronze.

Größte Faserspannung. Zentner pro Quadratzoll.	Zahl der Dehnungen bis zum Bruch.
150	6300

Bei 200^{Z} Spannung pro Quadratzoll ertrug, wie in Lief. 16 mitgetheilt ist, die Phosporbronze 408230 Dehnungen bis zum Bruch, während ein Stab von gewöhnlicher Bronze zerriß, ehe die Spannung erreicht war, und ein zweiter nur 4200 Dehnungen aushielt. Bei 250^{Z} Spannung pro Quadratzoll hatte ein Stab von Phosphorbronze 147850 Spannungen ausgehalten.

*) Vergl. Lief. 16 des Polyt. Centralblattes S. 1018.

Digitized by Google

B. Versuche mit wiederholter einseitiger Biegung.

Phosphorbronze.

Nr.	Größte Faserspannung. Zentner pro Quadratzoll.	Zahl der Biegungen bis zum Bruch.	
1.	200	862980	
2.	180	nach 4 Mill.	noch
3.	150	„ 3 „	im
4.	120	„ 2 „	Betrieb.

Gewöhnliche Bronze.

Nr.	Größte Faserspannung. Zentner pro Quadratzoll.	Zahl der Biegungen bis zum Bruch.
1.	200	102650
2.	180	150000
3.	150	837760

C. Versuche mit wiederholter Verwindung nach zwei Seiten.

Ein Stab aus geschmiedeter Phosphorbronze hat bei 240^Z pro Quadratzoll größter Faserspannung ohne zu brechen über $2^1/_2$ Millionen Anstrengungen ausgehalten, während nach Wöhler's Versuchen ein Stab aus Krupp'schem Stahl bei 240^Z Faserspannung nach 879700 Anstrengungen und ein anderer bei 260^Z Faserspannung nach 1'007550 Anstrengungen brach.

Mit Wasserschieber-Spindeln aus Phosphorbronze und Rothguß hat die Continental-Wasserwerks-Actiengesellschaft „Neptun" in Berlin im September d. J. folgende Festigkeitsversuche ausgeführt:

Der Keil des Schiebers wurde mittels der Spindel in das Gehäuse fest eingepreßt, bis die Spindel anfing, sich zu verwinden. Von diesem Punkte an wurden die Verwindungen gezählt, die noch erforderlich waren, um die Spindel, resp. den Schieber zu zerstören. Das Resultat war folgendes:

Phosphorbronze (Fabrikat von Georg Höper und Comp.).

Bei drei Verwindungen brach der Kopf am Stift in seinem geringsten Querschnitt. Bei $4^3/_4$ Verwindungen brachen zwei Gänge in der Mutter. Die Spindel zeigte sich stark verbogen.

Rothguß (Fabrikat der Gesellschaft „Neptun").

Bei nicht ganz einer Verwindung brach die Spindel unterhalb des Schutzkopfes. Verbiegung der Spindel unbedeutend.

Die Phosphorbronze zeigte also eine fünffach größere Festigkeit als Rothguß. A. a. O.

Ueber die Fabrikation der Mennige.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Die Fabrikation der Mennige, welche hauptsächlich in England und Holland betrieben wird, hat bisher in keinem technischen Werke eine zuverlässige Darstellung gefunden, und der Grund davon scheint der zu sein, daß die Mennigefabrikanten das Detail ihres Verfahrens nicht mittheilen, ja, wie wissenschaftliche Reisende mehrfach erfahren haben, den Zutritt zu ihren Werken überhaupt nicht gestatten. Es ist deshalb die von J. Percy in seiner »Metallurgy of Lead«, London, 1870 (deutsch von C. Rammelsberg, Braunschweig, 1872), gegebene Darstellung der Mennigefabrikation, welche wir im Folgenden mittheilen, von wesentlichem Interesse, wiewohl es scheint, daß auch sie über gewisse Hauptpunkte, über welche der Leser gern Aufklärung haben möchte, hinweggeht. Dahin gehört vor Allem die Leitung der Arbeit bei der Ueberführung der Oxyde in Mennige.

Die Fabrikation der Mennige zerfällt bekanntlich in zwei Theile, nämlich a) die Umwandlung der metallischen Bleie in Bleioxyd (dross) und b) die Oxydation der Bleiglätte zu Mennige. Diese höhere Oxydation wird als colouring, das Product als colour bezeichnet. In manchen Fabriken benutzt man einen und denselben Ofen abwechselnd für beide Prozesse, während anderwärts zwei im Ganzen sehr ähnliche Oefen dafür existiren. Die Construction dieser Oefen ist seit langer Zeit unverändert geblieben.

Fig. 1—6 der zu diesem Aufsatz gehörigen Abbildungen auf Taf. 46 stellen den Mennigofen (red-lead colouring oven) nach Zeichnungen dar, welche Atkins in Smethwick bei Birmingham an Percy mittheilte.

Der Calcinirofen (drossing oven) gleicht dem Mennigofen so sehr, daß die Beschreibung des letzteren auch jenen leicht verständlich macht. Er besitzt ein niedriges Gewölbe; seine Sohle hat von den Seiten nach der Mitte zu eine schwache Neigung; sie besteht aus Mauerwerk, welches auf einer Eisenplatte ruht, die wiederum in den Seitenmauern und in besonderen Pfeilern ihre Stützen findet. Jene Sohlplatte ist an den Seiten und hinten mit einem erhöhten Rande versehen. An der Vorderwand sind drei Oeffnungen mit eisernen Thüren angebracht, rechts und links eine zum Eintragen des Brennmaterials und in der Mitte eine größere zum Einsetzen des Bleies und zum Umrühren. Der obere Rand der Mittelthür liegt höher, als der der Seitenthüren, was zur Folge hat, daß der Luftzutritt durch letztere, das Entweichen der Verbrennungsproducte dagegen durch jene erfolgt. In gleichem Abstande von jeder Seite des Ofens zieht sich eine niedrige Mauer oder Feuerbrücke längs des Herdes von vorn nach hinten, und der durch sie und die Ofenwände eingeschlossene Raum bildet zwei Feuerräume ohne Rost. Die Herdlänge ist im Lichten $3{,}35^m$, die Breite zwischen den Feuerbrücken $2{,}54^m$. Unmittelbar unter der Mittelthür befindet sich ein Zwischenraum, dessen Seiten von zwei verticalen gußeisernen Platten gebildet werden, während die Rückseite durch den unteren Theil einer großen Platte geschlossen ist, welche die Vorderseite des Ofens stützt und die Mittelthür enthält, und der Boden, die Hüttensohle, gleichfalls mit einer Eisenplatte belegt ist. Vorn und oben ist dieser Raum offen. Er nimmt das Bleioxyd auf, wenn es aus dem Ofen gezogen wird. Ueber dem Vordertheil des Ofens erhebt sich ein Gewölbe, welches in eine kurze Esse mündet, um den Gasen und Dämpfen einen Abzug zu gestatten. Vor der Mittelthür ist eine Kette ausgespannt, an welcher ein Haken dem zum Umrühren erforderlichen Gezähe zum Stützpunkt dient. Der Ofen selbst ist mit Eisenplatten und Schienen armirt. Man brennt immer nur Kohlen in Stücken von ansehnlicher Größe, und blos in Oefen, welche mit Rost und Aschenfall versehen sind, bedient man sich kleiner Kohlen. Aus der Beschreibung folgt, daß der Mennigofen darin einem Backofen gleicht, daß er nur an der Vorderseite Oeffnungen hat. Seine Decke wird mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. einer Sandschicht, beworfen.

Der Mennigofen oder Brennofen (colouring oven) hat eine flache Herdsohle, welche von hinten nach vorn um $0{,}1^m$ geneigt ist. Auch fehlt die eiserne Bodenplatte. In einigen Fabriken findet man eine Modification, welche in Fig. 5 und 6 dargestellt ist. In diesem Falle sind Roste vorhanden.

Digitized by Google

Percy beschreibt die Mennigefabrikation nach Mittheilungen von W. Baker, Heron und Keates und nach eigenen Wahrnehmungen an verschiedenen Orten. In der Fabrik von Rawson, Barker und Comp. zu Sheffield wird der Ofen Morgens um 6 Uhr mit 1117,5k Blei beschickt, einschließlich etwa 50k, welche bei der vorhergehenden Operation nicht oxydirt aus dem Ofen gezogen waren. Das geschmolzene Blei wird durch einen aus Blei- und Bleioxydtheilchen, welche beim Mahlen und Schlämmen des Oxydes zurückbleiben, bestehenden Querdamm auf dem Herde zurückgehalten. Zwei Stunden nach dem Schmelzen wird das Oxyd, welches sich unter fortdauerndem Rühren gebildet hat, auf einen Haufen gegen die Rückwand des Ofens geschoben, und der Arbeiter spritzt nun das noch flüssige Blei durch eine rasche, stoßweise Bewegung der Schaufel über diesen Haufen und schiebt das neu entstandene Oxyd von Zeit zu Zeit ihm zu. Ab und zu werden Stücke von Schlackenblei von etwa 1k in das flüssige Metall geworfen, wodurch die Oxydation wesentlich beschleunigt wird. Besteht die Charge aus ordinärem Blei und 51k Schlackenblei, so dauert die Oxydation 2 Stunden länger, als wenn man bestes raffinirtes Blei und nur 14k Schlackenblei verwendet, wie es für die zur Glasfabrikation bestimmte Mennige geschieht. Im Ganzen gehören 10 Stunden dazu; dann wird der Damm niedergerissen, damit das nicht oxydirte Blei ab und in eine Mulde fließen könne.

Das Oxyd bleibt bis 3 Uhr am nächsten Morgen im Ofen; dann wird es heraus gezogen und vor dem Ofen mit Wasser befeuchtet. Zu seiner Umwandlung in Mennige kommt es in einen mit Blei ausgeschlagenen Trog, aus welchem es successive unter horizontal laufende Mühlsteine gelangt, zwischen denen es unter Wasser fein gemahlen wird. Von hier fließt der grüngelbe Brei in ein konisches Gefäß, in welchem sich eine stehende Welle mit Armen bewegt. Durch beständig zufließendes Wasser wird das Feine abgeschlämmt und in Klärgefäße geleitet. Diese feinen Theile sind gelb, während die gröberen, welche zurückbleiben, grün erscheinen und aus einem Gemenge von Metall und Oxyd bestehen. Das getrocknete Oxyd wird in dem Ofen 48 Stunden lang unter stetem Umrühren einer gleichbleibenden Temperatur ausgesetzt, welche regulirt wird, und wenn das Product die gehörige Färbung zeigt, wird es heraus gezogen und nach dem Erkalten gesiebt. Sogenanntes Orange-lead stellt man in ähnlicher Art aus Bleiweiß dar. Eine orangefarbige Mennige soll man nach Baker auch erhalten, wenn das durch Calciniren von Blei entstandene Massicot so lange der Luft ausgesetzt bleibt, bis sich etwas Carbonat gebildet hat, und dann im Mennigofen erhitzt wird.

Auf den Ballycorus-Werken (Mining Company of Ireland) wird nach Heron eine Charge von 1270k Blei eingeschmolzen und in den ersten 5 bis 6 Stunden fortwährend gerührt, wobei der größte Theil oxydirt wird. Hierauf häuft man die Masse rechts und links auf dem Herde an, so daß dazwischen ein Canal bleibt, welcher dem metallisch gebliebenen Theil zum Abfluß dient. Die Temperatur, bis zu diesem Zeitpunkt schwache Rothgluth, wird jetzt gesteigert, und die Masse alle zwei Stunden umgewendet. Man hat hierbei den Zweck, die einzelnen Metalltheilchen theils zu oxydiren, theils zum Ausfließen zu bringen. Der aus einem Gemenge von Metall und Oxyd bestehende Antheil wird aus dem Ofen gezogen und nach dem Erkalten gemahlen und geschlämmt, wozu der von Heron mitgetheilte, in Fig. 7 abgebildete Apparat dient. *A*, *A'* zwei Paar Mühlsteine. *B* Kette ohne Ende mit Eimern, welche die Masse den Steinen zuführen, in deren Mitte ein schwacher Wasserstrahl einfließt. Der Brei gelangt sodann nach *A'*, von dort nach *C* und endlich in das Klärbassin *D*. *C* enthält eine verticale, sich um ihre Axe drehende Welle, von deren Seitenarmen Ketten herab hängen, wodurch die Flüssigkeit in steter Bewegung erhalten wird. *D* Klärgefäß, aus welchem ein Theil des Wassers durch *E* nach *C* zurückgetrieben wird. Die gröberen, hauptsächlich metallischen Theile setzen sich auf dem Boden von *C* ab und werden wieder in den Ofen gebracht, 8 bis 10 Stunden lang calcinirt und dann wieder gemahlen und geschlämmt. Nachdem das Wasser aus *C* durch einen Heber bei *G* abgelassen ist, wird der schlammige Bodensatz in den Mennigofen geschafft, welcher sich durch einen ebenen Herd von dem Calcinirofen unterscheidet. Die 1778 bis 2032k, welche man einträgt, werden bald trocken, und durch eine darüber hin und her gezogene steinerne Rolle werden die zusammengeballten Theile zerdrückt. (Ganz im Gegensatz hierzu läßt man in anderen Mennigefabriken, z. B. im nördlichen England, solche Stücke unverändert, weil sie die Masse lockerer machen, und die Mennigebildung dann rascher eintritt.) Nun besteht die einzige Sorge der Arbeiter blos in der möglichst gleichmäßigen Erhitzung und im fleißigen Wenden der Masse. Nach Verlauf von 48 Stunden wird das Product aus dem Ofen in einen eisernen Wagen geschafft und nach dem Erkalten in dem Apparat *F* zwischen eisernen Rollen gemahlen und durch ein Drahtsieb geworfen. Die Gewichtszunahme des Bleies, einschließlich des Verlustes, beträgt 7 bis 8 Proc.

Der Theorie nach sollte die Gewichtszunahme 10,3 Proc. betragen, d. h. 100 Theile Blei sollten 110,3 Theile Mennige geben. In dem Fabrikat von Ballycorus sollen 18,89 Bioxyd und 80,54 Oxyd enthalten sein, oder vielmehr, durch Behandlung mit Salpetersäure ist es in beide Oxyde in dem angegebenen Verhältniß zerlegbar. Nimmt man nun aber an, daß die normale Mennige (Pb_3O_4) in 34,9 Bioxyd und 65,1 Oxyd zerfallen muß, so muß man annehmen, daß jenes Fabrikat nur 54,1 Proc. Mennige, daneben aber 45,9 Proc. unverbundenes Bleioxyd enthält, mithin ein ziemlich schlechtes Product ist. Man ist allgemein der Meinung, daß Mennige für die Flintglasbereitung nur aus ganz kupferfreiem Blei dargestellt werden dürfe, und gab in England lange Zeit gewissen Bleisorten aus Shropshire (Snailbeach und Bog-Mine) den Vorzug. Durch Klagen seitens der Glasfabrikanten über das erstere wurde Percy veranlaßt, dieses Blei untersuchen zu lassen, wobei Spuren von Kupfer, Eisen, Silber und Gold, aber kein Kobalt, Zinn, Antimon oder Arsen gefunden wurden. Da indessen der Bleiglanz der Snailbeach-Gruben nach Percy's Beobachtung von Kobaltblüthe begleitet wird, so dürfte jene Untersuchung nicht maßgebend für sämmtliches Blei aus den dortigen Erzen sein.

In einigen Fabriken wird beim Calciniren des Bleies eine mechanische Vorrichtung zum beständigen Umrühren der Masse, welche sich in der Mitte des Herdes befindet, benutzt. Wenn man statt weichen Bleies sogenanntes Schlackenblei verwendet, welches schon beim Schlagen mit dem Hammer durch den scharfen Ton sich zu erkennen giebt und neben anderen Metallen insbesondere Antimon enthält, welchem

Digitized by Google

es seine größere Härte verdankt, so bemerkt man, daß die Oxydation schneller vorschreitet, als bei reinem Blei. Percy führt einen interessanten Versuch an, wornach reines Blei, eingeschmolzen und sich langsam oxydirend, in Folge eines höchst geringen Zusatzes von Antimon sich sofort mit größter Schnelligkeit in eine teigige Oxydmasse verwandelt. Wenn die Wirkung des Antimons nach einigen Minuten aufhört, kann sie durch einen neuen Zusatz sogleich wieder hervorgerufen werden. W. Baker fand bei der Prüfung von Schlackenblei aus Derbyshire, daß es sowohl Antimon als auch Schwefel enthielt. Er schmolz reines, weiches Blei in einem Tiegel mit 2 Proc. Bleiglanz zusammen und goß es glühend aus, wobei es vor dem Erstarren erst teigig wurde. Dieses schwefelhaltige Blei ließ sich ebenso gut wie Schlackenblei zur Mennigebereitung verwenden.

Weiches Blei, welches 0,003 bis 0,006 Proc. Kupfer enthält, oxydirt sich im Calcinirofen nach Baker schneller, als kupferfreies, und kürzt die Arbeit wohl um 2 Stunden ab, besonders wenn man die Oxydkruste durchbricht und das Metall mit der Schaufel über sie hinweg wirft. Baker behauptet auch, man müsse einen Theil des unreinen Oxyds im Ofen lassen, weil dieses bei der nächsten Charge die Oxydation befördernd wirke. Allein nicht blos die Erfahrung Anderer, sondern auch seine eigenen, sogleich anzuführenden Resultate sprechen gegen Baker's Annahme hinsichtlich des Einflusses des Kupfers. Denn Baker fand, daß der Kupfergehalt in dem Theile, welcher beim Calciniren metallisch geblieben war, sich gegen den ursprünglichen vergrößert hatte.

Percy fand in Atkins' Mennigofen einen Ofenbruch am Gewölbe, eine poröse, zerreibliche, fast weiße Masse, nur hier und da grünlich oder bläulich, welche in der Hitze mit gelber Farbe schmilzt und krystallinisch erstarrt. Krystallinische Structur besitzt sie aber nicht. Nach der von Smith in Percy's Laboratorium ausgeführten Analyse enthält sie:

Bleioxyd	87,73
Schwefelsäure	11,68
Kupferoxyd	0,005
Wasser und Spur von Kohlensäure	0,40
	99,81

Sie scheint hiernach drittel-schwefelsaures Blei zu sein, welches aus 89,32 Bleioxyd und 10,68 Schwefelsäure bestehen würde, und welches vielleicht dadurch entstand, daß aus Bleidämpfen sich zuerst Bleioxyd bildete, welches dann durch die beim Verbrennen der Steinkohlen entwickelte schweflige Säure und den atmosphärischen Sauerstoff in ein basisches Sulfat verwandelt wurde. (Wagner's Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das Jahr 1872, S. 325.)

Ueber die Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers für die sogenannten chemisch unwirksamen Farben. Von Dr. Herm. Vogel in Berlin.

Es ist bekannt, daß gewisse Farben, wie Roth, Gelb, Grün, photographisch sehr schwach oder gar nicht wirken. Dieser Umstand setzt nicht allein der Photographie nach farbigen Körpern (Oelgemälden) Schwierigkeiten entgegen, sondern auch der Aufnahme von Portraits, wo nicht nur gefärbte Kleider, sondern auch der gelbe Teint, blonde Haare, rothe Wangen sich abnorm wiedergeben. Das Helle erscheint, wenn es gelb tingirt ist, in der Photographie oft dunkel, das Dunkle, wenn es blau tingirt ist, hell, und nur durch Negativretouche kann man diesen Uebelstand einigermaßen mildern.

Diese abnorme Farbenempfindlichkeit photographischer Platten äußert sich am auffallendsten den Farben des Spectrums gegenüber, wo sogar jenseits des Violetts sich eine kräftige Wirkung offenbart, die aber im sichtbaren Spectrum nach den bisherigen Untersuchungen nicht weiter reicht, als bis zur Linie *E* im Grün.

Neuerdings angestellte Untersuchungen mit Bromsilber zeigten dem Verf. aber, daß die Empfindlichkeit desselben nicht blos bedeutend weiter geht, sondern sich sogar durch gewisse Hilfsmittel bis nach dem Roth hin steigern läßt, d. h. nach Punkten, wo bisher für die Photographie dunkle Nacht herrschte.

Er erhielt von England einige der dort von Wortley nach einem theilweise geheim gehaltenen Verfahren für den Handel dargestellten Bromsilber-Trockenplatten. Diese exponirte er dem Spectrum, und er fand zu seiner Ueberraschung, daß sie im Grün, d. h. bei der Linie *E*, empfindlicher waren, wie im Hellblau, d. h. bei der Linie *F*. Hier lag also eine Empfindlichkeit vor, welche, den bisherigen Erfahrungen entgegen, für eine sonst chemisch für schwach wirksam gehaltene Farbe stärker war, als für eine sonst kräftig wirkende. Dieser Umstand veranlaßte den Verf. zu einer näheren Untersuchung der Empfindlichkeit des Bromsilbers für Spectralfarben.

Sein objectives Spectrum stellte er mit Hilfe einer photographischen Camera mittels einer Steinheil'schen Linse dar, welche er an den Prismenkörper eines Spectroskops à vision directe setzte. Der Spalt war 0,25^{mm} weit; die Sonnenstrahlen wurden mit Hilfe eines Foucault'schen Heliostates auf denselben geworfen. Das Spectralbild maß von *D* bis *G* 35^{mm}. Die Expositionszeit war in der Regel 10 Minuten. Nach der Belichtung wurden die Platten mit Eisenvitriol entwickelt.

Der Verf. versuchte das Bromsilber in zweierlei Form: 1) als sogenannte nasse Platte, d. h. feucht von anhängender Höllensteinlösung, die aus dem Silberbade stammt, worin die Platten sensibilisirt wurden, 2) als Trockenplatte, dargestellt durch Abwaschen der Silberlösung und Trocknen. Beide verhielten sich verschieden. Es ergab sich nämlich, daß trockenes Bromsilber eine weiter gehende Farbenempfindlichkeit zeigt, als Bromsilber unter Silberlösung; letzteres gab eine Empfindlichkeit bei saurer Entwickelung bis zur Mitte zwischen *D* und *E*, also nahezu bis Gelb, ersteres aber eine Empfindlichkeit 2^{mm} über die Linie *D* hinaus, also bis ins Orange hinein. Dabei war die Wirkung bei beiden Platten qualitativ sehr verschieden. Bei nassem Bromsilber zeigt sich eine höchst kräftige Wirkung zwischen *G* und *F* (im Indigo und Blau); bei *F* fiel sie aber rasch, und nur ein schwacher Schimmer ließ sich bis jenseits *E* verfolgen. Trockenplatten zeigten dagegen eine viel schwächere Wirkung im Blau, als nasse; diese Wirkung nahm aber nur allmälig ab und ging, wie schon bemerkt, bis über *D* hinaus.

Trockenes Bromsilber ist demnach empfindlicher für die schwach brechbaren, nasses Bromsilber für die stärker brechbaren blauen Strahlen des sichtbaren Spectrums.

Für gewöhnliche photographische Platten ist Silberlösung ein kräftiger „Sensibilisator", d. h. sie steigert die Empfind-

Digitized by Google

lichkeit, weil sie das bei der Belichtung frei werdende Jod oder Brom chemisch bindet. Wenn diese Wirkung hauptsächlich im Blau stattfindet, so erklärt sich dies jedenfalls daraus, daß die blauen Strahlen kräftiger von der nassen Schicht absorbirt werden, als die übrigen*).

Wie schon bemerkt, nimmt die Empfindlichkeit der trockenen Bromsilberplatten ganz allmälig von Blau nach Roth hin ab. Von einer Erscheinung, wie sie bei den oben erwähnten englischen Bromsilberplatten in so auffallender Weise auftrat, nämlich einer Abnahme der Empfindlichkeit von Violett nach Blau und einer Zunahme von Blau nach Grün, bemerkte der Verf. bei den von ihm selbst präparirten Bromsilberplatten nichts. Die eben gegebene Erklärung von der Wirkung des salpetersauren Silbers auf Bromsilber erregte aber in ihm die Vermuthung, daß die englischen Bromsilberplatten einen Stoff enthalten dürften, welcher das Grün in stärkerem Maße absorbirt, als das Blau. Man pflegt Trockenplatten mit den verschiedenartigsten Stoffen zu überziehen, wie Tannin, Gallussäure, Coffein, Morphin, alles jod- und brombindende Körper, die sensibilisirend wirken; man setzt auch zuweilen einen gelblichen Farbstoff zu, in der Meinung, das „chemische" blaue Licht dadurch zurückzuhalten. Das optische Verhalten dieser „Präservative" ist so gut wie nicht bekannt, und ihr günstiger Einfluß nicht immer über allen Zweifel erhaben.

Die Platten von Wortley enthalten Urannitrat, Gummi, Gallussäure und einen gelben Farbstoff als Ueberzug. Um zu sehen, ob dieser Ueberzug eine Wirkung äußerte, wusch der Verf. eine Wortley'sche Platte mit Alkohol und Wasser und erhielt dadurch in der That eine Platte, die von einer verstärkten Empfindlichkeit im Grün nichts mehr wahrnehmen ließ.

Jetzt versuchte der Verf. Bromsilber mit einem Stoff zu imprägniren, welcher die gelben Strahlen vorzugsweise absorbirt und das freie Jod oder Brom bindet, in der Hoffnung, dadurch die Empfindlichkeit für Gelb zu steigern. Er wählte Corallin. Die Lösung desselben giebt sehr verdünnt im Spectroskop einen Absorptionsstreif zwischen *D* und *E*; in stärkeren Lösungen erweitert sich die Absorption bis über *D* hinaus; dagegen wird Blau bei *F* in ziemlich bedeutendem Grade hindurch gelassen.

Der Verf. löste Corallin in Alkohol und setzte davon seinem Bromcollodion zu, so daß es kräftig roth gefärbt war. Mit diesem Collodion wurden Bromsilber-Trockenplatten dargestellt, welche deutlich roth gefärbt waren, und welche, dem Spectrum exponirt, die Voraussetzung des Verf. bestätigten, d. h. die Platten zeigten sich empfindlich im Indigo, von da nahm die Empfindlichkeit gegen Hellblau hin ab, wurde bei *F* schwach, nahm dann wieder zu und zeigte sich im Gelb fast ebenso kräftig, wie im Indigo. So war also ein Mittel gefunden, Bromsilberplatten anzufertigen, die von einer bisher für chemisch unwirksam gehaltenen Farbe, nämlich Gelb, ebenso kräftig afficirt wurden, wie von dem Indigo, welches bisher für die chemisch am kräftigsten wirkende Farbe galt.

Nach diesem Versuche durfte man hoffen, daß irgend ein anderer Brom bindender Körper, welcher das Roth kräftig absorbirte, auch die Empfindlichkeit des Bromsilbers für Roth erhöhen würde. Einen solchen Körper fand der Verf. unter den grünen Anilinfarbstoffen. Derselbe absorbirte kräftig die rothen Strahlen in der Mitte zwischen *D* und *C*; die Absorption erstreckte sich bei größerer Concentration weiter nach *D* hin; Gelb, Grün und Blau gingen fast ungeschwächt hindurch. Ein mit diesem Grün gefärbtes Collodion erwies sich in der That als lichtempfindlich bis ins Roth hinein.

Die Empfindlichkeit nahm vom Indigo nach Gelb hin ab, dann wieder zu, und an derselben Stelle, wo der oben erwähnte Absorptionsstreif aufgetreten war, zeigte sich eine kräftige Wirkung im Roth.

Aus diesen Versuchen glaubt der Verf. mit ziemlicher Sicherheit schließen zu dürfen, daß wir im Stande sind, Bromsilber für jede beliebige Farbe lichtempfindlich zu machen, resp. die bereits vorhandene Empfindlichkeit für gewisse Farben zu steigern. Es ist nur nöthig, einen die chemische Zersetzung des Bromsilbers befördernden Stoff zuzusetzen, welcher die betreffende Farbe absorbirt, die anderen Farben dagegen nicht. Vielleicht kommen wir noch dahin, Ultraroth zu photographiren, wie man bisher Ultraviolett photographirte. Die bisher so störende photographische Unwirksamkeit gewisser Farben dürfte dann überwunden sein. In wie weit sich dies praktisch bestätigt, lehrte den Verf. folgender Versuch. Es wurde ein blaues Band auf gelbem Grunde photographisch aufgenommen. Mit einer gewöhnlichen Jodsilbercollodion-Platte erhielt der Verf. darnach ein weißes Band auf schwarzem Grunde. Auf einer Bromsilber-Corallinplatte, wo Blau und Gelb gleich stark wirken, war voraussichtlich Nichts zu erhalten. Der Verf. setzte daher vor das Objectiv eine gelbe Glasscheibe, welche das blaue Licht absorbirte und das gelbe ungeschwächt hindurch ließ, und jetzt bekam er in der That nach hinreichend langer Exposition ein dunkles Band auf hellem Grunde.

Die Sache ist aber nicht blos technisch, sondern auch wissenschaftlich von Interesse. Bisher glaubte man, daß die Haloidsalze des Silbers nur durch die Strahlen chemisch verändert werden, welche sie in merklicher Stärke absorbiren (Schultz-Sellack, Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1871 S. 211), und leugnete sogar theilweise den Einfluß der „Sensibilisatoren".

Die Versuche des Verf. lehren, daß in der Lichtempfindlichkeit photographischer Platten nicht nur die optische Absorptionsfähigkeit der empfindlichen Silbersalze selbst, sondern auch die optische Absorptionsfähigkeit beigemengter Substanzen eine wichtige Rolle spielt.

(Berichte d. Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1302.)

*) Der Verf. erkannte bereits früher bei Experimenten mit Jodsilber, daß ein Körper nur dann die Empfindlichkeit desselben steigert, wenn er nicht nur freies Jod chemisch bindet, sondern auch die chemisch wirksamen Strahlen absorbirt. So wirkt z. B. die Jod bindende trockene Pyrogallussäure als Sensibilisator ganz vortrefflich, in Lösung dagegen gar nicht, weil sie in diesem Zustande die chemischen Strahlen durchläßt (s. Photographische Mittheilungen, 9. Jahrg. S. 133). Optische und chemische Wirkung müssen darnach zusammen kommen, um einen Körper zum „Sensibilisator" zu machen.

LIBRARY UNIVERSITY CALIFORNIA

Digitized by Google

Verfahren zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl. Von M. Koypmayer, Betriebsassistent der Bessemer-Stahlfabrikation in Ternitz.

Mit Abbildung auf Taf. 46.

Bei diesem Verfahren wird der Schwefel des zu untersuchenden Materiales in Schwefelwasserstoff übergeführt, und dieser in eine titrirte Lösung von Jod in wässeriger Jodkaliumlösung geleitet, in welcher dann die der Gleichung $HS + J = HJ + S$ entsprechende Zersetzung stattfindet. Die Menge des Schwefels bestimmt man darauf, indem man die Menge des in der Absorptionsflüssigkeit frei gebliebenen Jodes durch Titrirung mit einer wässerigen Lösung von unterschwefligsaurem Natron festgestellt. Um sich Rechnungen zu ersparen, richtet man sich die beiden Flüssigkeiten gleich so vor, daß 1 kb^{cm} der Lösung von unterschwefligsaurem Natron genau durch 1 kb^{cm} Jodlösung zersetzt wird und genau 0,01 Proc. Schwefel des untersuchten Materiales entspricht. Werden 10^g Roheisen ꝛc. zur Analyse verwendet, so wiegt 0,01 Proc. davon $0{,}001^g$. Es soll nun durch 0,01 Proc. Schwefel $= 0{,}001^g$ genau 1 kb^{cm} Jodlösung verbraucht werden; folglich muß 1 kb^{cm} dieser Lösung an freiem Jod enthalten $\frac{127}{16} . 0{,}001^g = 0{,}0079375^g$, oder ein Liter $7{,}9375^g$. Da aber auch 1 kb^{cm} der Lösung von unterschwefligsaurem Natron durch 1 kb^{cm} Jodlösung vollständig zersetzt werden soll, und die Zersetzung nach der Formel $2(NaO, S_2O_2 + 5\ aq.) + J = NaJ + NaO, S_4O_5 + 10\ aq.$ vor sich geht, so ergiebt sich die Menge x des zu einem Liter zu lösenden unterschwefligsaurem Natrons aus der Gleichung $248 : 127 = x : 7{,}9375$, und man findet darnach $x = 15{,}05^g$.

Ausführung. Von dem zu untersuchenden Roheisen, Stahl ꝛc. werden 10^g im möglichst zerkleinerten Zustande (am besten sind feine Bohrspäne, oder, wo diese, wegen zu großer Härte des zu untersuchenden Materiales, nicht zu erhalten sind, das durch ein engmaschiges Netz gesiebte Pulver aus dem Stahlmörser) in einen $^1/_2$ bis $^3/_4$ Liter fassenden Glaskolben gebracht. Der Kolben wird mit einem Korkstopfen verschlossen, in welchem sich drei Bohrungen befinden. In eine dieser Bohrungen wird, wie die bezügliche Abbildung auf Taf. 46 zeigt, ein rechtwinkelig gebogenes, mit einem Absperrhahn *A* versehenes Glasrohr bis an den Boden des Glaskolbens geschoben; in die zweite Bohrung wird ein ca. 50 kb^{cm} fassender Kugeltrichter mit eingeschliffenem Glasstöpsel *C* und Absperrhahn *B* ebenfalls bis an den Boden des Glaskolbens gesteckt; durch die dritte Bohrung führt man ein rechtwinkelig gebogenes Gasentwickelungsrohr, welches mit dem Absorptionsapparate *F* in Verbindung gesetzt wird. Derselbe wird vorher bei *D* mit der erwähnten Jodlösung gefüllt, und zwar mit einer genau abgemessenen Anzahl von Kubikcentimetern, z. B. 15. Man verdünnt diese, wenn nöthig, noch mit Wasser, bis der Apparat zu circa drei Viertel gefüllt erscheint. Ist dies geschehen, so stürzt man über denselben einen Kasten, um die lichtempfindliche Absorptionsflüssigkeit vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen zu schützen. Wenn der Apparat auf die angegebene Weise vorgerichtet, und die zuerst erwähnte Röhre mit einem Wasserstoffentwickelungs-Apparat in Verbindung gesetzt ist, wird durch den Apparat so lange Wasserstoffgas geleitet, bis man die Ueberzeugung hat, daß alle atmosphärische Luft verdrängt ist. Ist dies geschehen, so schließt man den Hahn *A*, öffnet den Hahn *B* des Kugeltrichters und erwärmt die Kugel so lange, bis einige Tropfen der darin befindlichen Salzsäure in den Glaskolben, also auf das Roheisen ꝛc. gelangen. Wenn dies geschehen ist, schließt man *B* wieder. Es beginnt nun eine lebhafte Gasentwickelung. Die entweichenden Gase gelangen in den Absorptionsapparat und glucken in Gestalt von Blasen durch die darin befindliche Flüssigkeit; der wiederholte Durchgang des Gases durch dieselbe bewirkt die vollständige Aufnahme und Zersetzung des Schwefelwasserstoffes. Hat die Gasentwickelung aufgehört, so erwärmt man die Kugel von Neuem, öffnet den Hahn *B* und läßt abermals Salzsäure in den Kolben gelangen, schließt dann den Hahn *B* wieder, läßt die Gasentwickelung wieder vor sich gehen, und wiederholt diese Operationen so lange, bis alle Salzsäure in den Glaskolben getrieben ist. Hat dann endlich die Gasentwickelung aufgehört, so erwärmt man den Kolben bis zum Kochen der darin befindlichen Flüssigkeit, um die Lösung zu beschleunigen und absorbirtes Schwefelwasserstoffgas auszutreiben. Bei grauem Roheisen ist nach dieser Operation Alles vollständig zersetzt, bei Weißeisen, Spiegeleisen, Schmiedeeisen und Stahl hingegen in den seltensten Fällen. Um dies aber auch hier zu bewerkstelligen, füllt man den Kugeltrichter mit destillirtem Wasser und läßt auf dieselbe Weise, wie früher Salzsäure, jetzt dieses in den Kolben treten, und zwar so lange, bis das Material in der auf diese Weise verdünnten Salzsäure gelöst, resp. zersetzt ist. Hat man dann auch hier zum Schlusse erwärmt, und fängt die Absorptionsflüssigkeit an, gegen *D* in dem Maße zurück zu steigen, als der Kolben erkaltet, so öffnet man den Hahn *A* wieder und leitet aufs Neue so lange Wasserstoffgas durch den Apparat, bis alles in demselben befindliche Gas von diesem verdrängt ist.

Ist dies geschehen, so gießt man sorgfältig den Inhalt des Absorptionsapparates in ein Becherglas, wäscht mit destillirtem Wasser, welches man bei *E* mit der Spritzflasche zugießt und durch Neigen nach *D* hin glucken läßt, nach, und vereinigt die Waschwässer mit der Absorptionsflüssigkeit. Sodann gießt man von der auf die oben erwähnte Weise bereiteten Lösung von unterschwefligsaurem Natron zu, bis alles Jod in Jodwasserstoff umgewandelt ist, was an der eintretenden Entfärbung der Flüssigkeit leicht zu erkennen ist.

Die Differenz der Anzahl der Kubikcentimeter der Absorptionsflüssigkeit und der Anzahl der zur Entfärbung verbrauchten Kubikcentimeter der Lösung von unterschwefligsaurem Natron giebt direct den Schwefelgehält des untersuchten Materiales in Einhundertel-Procenten. Hat man z. B. 15 kb^{cm} Jodflüssigkeit in den Absorptionsapparat gegeben, und 10 kb^{cm} der Lösung von unterschwefligsaurem Natron werden zur Entfärbung verbraucht, so enthält das untersuchte Roheisen 0,05 Proc. Schwefel.

Um zu untersuchen, ob etwa Schwefel in dem Kolbeninhalte zurückbleibt, trennte der Verf. die Flüssigkeit von dem festen Rückstande durch Filtration. Weder im Filtrate, noch in dem mit kohlensaurem Natron und Salpeter aufgeschlossenen Rückstande konnte, selbst bei kupferreichen Roheisensorten und bei der sorgfältigsten Untersuchung, eine Spur von Schwefelsäure nachgewiesen werden. Es scheint dem Verf. daher die Annahme, daß bei kupfer

Digitized by Google

haltigen Roheisensorten der Schwefel vorherrschend an Kupfer gebunden sei, nicht stichhaltig zu sein.

Die Bestimmung des Schwefels in einem Roheisen ꝛc. in der beschriebenen Weise erfordert nur drei Stunden Zeit und giebt genaue Resultate. Diese Methode, welche der Verf. an einer großen Reihe der verschiedenartigsten Roheisen-, Schmiedeeisen- und Stahlsorten erprobt hat, dürfte daher für hüttenmännische Zwecke wohl geeignet sein. Die Absorptionsflüssigkeiten halten sich an einem kühlen, vor Sonnenlicht geschützten Orte, in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt, lange Zeit unverändert und zeigen kaum vor zwei Monaten eine nachweisbare Veränderung ihres Gehaltes.

(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 184.)

Maschine zum Schaum- und Schneeschlagen für Conditoreien ꝛc., von Andreas Malsch.

Mit Abbildungen auf Taf. 46.

Die in Conditoreigeschäften ꝛc. beständig auszuführende Arbeit des Schnee- und Schaumschlagens ist, in der bisherigen Weise durch Menschenhände verrichtet, sehr zeitraubend und kostspielig. Der oben Genannte, Conditor in Augsburg, hat deshalb zur Ausführung dieser Arbeit eine Maschine construirt, auf welche er am 4. Mai 1872 in Bayern ein Patent erhielt, und welche auf Taf. 46 abgebildet ist.

Den Haupttheil dieser Maschine bilden zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehende Spatel oder Rührer a, a^1, von denen der eine, a, zwei, der andere, a^1, vier rechtwinkelig zu einander stehende Flügel hat. Diese Flügel sind so construirt, daß die in ihnen wagrecht stehenden doppelten Schlagdrähte b, b^1 gegenseitig einander ausweichen und die behufs der Schaum- und Schneebildung zu rührende Flüssigkeit so in zwei Richtungen bewegen, daß eine bis jetzt durch Handarbeit nicht erreichte gleichmäßige und schnelle Schaum- oder Schneebildung in der bearbeiteten Masse eintritt.

Die beiden Spatel oder Rührer sind an zwei senkrecht stehenden Axen befestigt, und zwar so, daß die Mittellinien beider Axen zusammenfallen, indem der äußere Spatel a an einer hohlen Axe, der innere a^1 aber an einer massiven, durch die hohle hindurch gehenden Axe befestigt ist. An den oberen Enden der beiden Axen sind zwei kleine konische Räder durch Stellschrauben so angebracht, daß sie beide zugleich von einem an einer horizontalen Welle c befestigten größeren konischen Rade in entgegengesetzt gerichtete rotirende Bewegung gebracht werden, was durch Transmission vermittelst Riemenscheiben d oder durch Handbetrieb vermittelst des Kurbelrades e geschehen kann.

Das Ganze ruht auf einem eisernen Gestelle, an welchem unterhalb der beiden Spatel ein eiserner Ring angebracht ist, auf welchen das Gefäß, welches die zu rührende Flüssigkeit oder Masse enthält, gestellt wird. Unterhalb dieses Ringes ist eine durch Gas zu speisende Wärmvorrichtung f angebracht, damit man die Masse direct in der Maschine erwärmen könne und das Gefäß also nicht mehr abwechselnd auf Kohlenfeuer zu stellen brauche.

(Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 259.)

Ueber Bloch's Fecülometer, ein Instrument zur Bestimmung des Gehaltes der Kartoffelstärke an wirklichem Stärkemehl. Von Cloez.

Die Kartoffelstärke, welche in beständig wachsender Menge zur Fabrikation von Dextrin und Traubenzucker verwendet wird, bietet von der an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten „fließenden" Stärke, in welcher der Wassergehalt nur 16 Proc. ausmacht, bis zur „grünen" Stärke, welche ungefähr 50 Proc. Wasser enthält, verschiedene Grade der Wasserhaltigkeit dar. Die zwischen diesen beiden äußersten Punkten liegenden Grade der Wasserhaltigkeit sind nach dem Ansehen der Stärke oder durch Untersuchung derselben mit der Hand nur ziemlich schwer zu bestimmen; gleichwohl ist es sowohl für den Stärkemehlhändler, wie für den Dextrin- und Traubenzucker-Fabrikanten wichtig, den wirklichen Stärkemehlgehalt einer gegebenen Probe von Kartoffelstärke sicher und in einfacher Weise abschätzen zu können. Hr. N. Bloch, Kartoffelstärke- und Traubenzucker-Fabrikant in Tomblaine bei Nancy, hat nun ein Instrument, von ihm Fecülometer genannt, construirt, welches dazu bestimmt ist, den Grad der Wasserhaltigkeit der Kartoffelstärke, wenn nicht genau, doch wenigstens mit einer für die Bedürfnisse des Handels und der Industrie ausreichenden Annäherung anzugeben.

Das Bloch'sche Instrument bildet ein Glasrohr, welches aus zwei Theilen von verschiedener Weite besteht. Der untere Theil, 22^{cm} lang und 16^{mm} weit, ist unten geschlossen; er dient dazu, die Kartoffelstärke aufzunehmen, und den Titer derselben, d. h. ihren Gehalt an wirklichem Stärkemehl anzugeben, und ist zu diesem Zweck mit einer Scala versehen. Der obere Theil des Instrumentes, welcher an die untere Röhre angelöthet ist, dient gewissermaßen als Trichter; er bildet einen Cylinder von 18^{cm} Länge und 28^{mm} Weite und ist oben mit einem Glasstöpsel verschlossen.

Bloch ging, um sein Instrument zu graduiren, davon aus, daß die reine, nicht durch die Wärme oder durch die Einwirkung von Säuren veränderte Kartoffelstärke, wenn sie mit überschüssigem Wasser zusammen gebracht wird, sich mit einer gewissen Menge desselben verbindet, so daß nach Bloch eine Art Hydrat der Stärke entsteht, welches ein constantes Volumen einnimmt. Wenn man nämlich von einer Kartoffelstärke, deren Feuchtigkeitsgehalt man durch Austrocknen einer Probe derselben genau bestimmt hat, eine solche Menge abwiegt, daß sie 10^g trockenes, d. h. wasserfreies Stärkemehl enthält, und dieselbe in einer graduirten Röhre mit gewöhnlichem Quell- oder Flußwasser zusammenbringt, so findet man nach Bloch, nachdem man sie eine gewisse Zeit lang hat ruhig stehen lassen, daß sie den Raum von $17{,}5\,kb^{cm}$ oder genauer von $17{,}567\,kb^{cm}$ einnimmt.

Dies ist nun der Ausgangspunkt für die Graduation des Fecülometers. Die untere Röhre desselben muß ungefähr $20\,kb^{cm}$ fassen; man mißt in dieser Röhre genau ein Volumen von $17{,}567\,kb^{cm}$ ab und theilt das Stück der Röhre, welches von diesem Volumen eingenommen wird, von unten nach oben in 100 Theile von gleichem Inhalt. Jeder der so gebildeten Theile entspricht offenbar einem Procent trockenem Stärkemehl.

Um eine Kartoffelstärke zu untersuchen, nimmt man eine Durchschnittsprobe derselben, wiegt 10^g davon ab und bringt sie zusammen mit gewöhnlichem Wasser in das Fecülometer; man schüttelt tüchtig um, so daß die Stärke gut

Digitized by Google

in dem Wasser vertheilt wird, und läßt dann an der Innenwand der oberen Röhre des Instruments einen schwachen Wasserstrahl hinab laufen, so daß auch die hier hängen gebliebenen Stärkekörner in die untere Röhre getrieben werden. Man stellt darauf das Instrument mit seinem Inhalt 1 bis 2 Stunden lang ruhig hin, bis die Stärke sich gut abgesetzt hat, und liest dann an der graduirten Röhre die Zahl von Abtheilungen, welche die Stärke einnimmt, ab. Diese Zahl giebt den Gehalt der untersuchten Kartoffelstärke an wirklichem Stärkemehl in Procenten an; ist sie z. B. 76, so heißt dies, daß 100^{k} der Kartoffelstärke 76^{k} Stärkemehl und 24^{k} Wasser enthalten. Es ist dies die Grenzzusammensetzung einer kaufrechten Kartoffelstärke, die sich in der Hand nicht ballt (d. h. wohl: die Kartoffelstärke darf, wenn sie sich beim Drücken in der Hand nicht ballen soll, nicht mehr als 24 Proc. Wasser enthalten).

Wenn die Kartoffelstärke verdorben ist, oder derselben andere Stoffe zugesetzt worden sind, so setzt sie sich nicht gehörig in der Röhre ab. Das Fecülometer kann also in diesem Falle nicht zur Bestimmung des Wassergehaltes der Stärke dienen, zeigt aber wenigstens bestimmt an, daß dieselbe unrein oder verdorben ist.

Das Bloch'sche Fecülometer wird in den großen Mittelpunkten der Kartoffelstärke-Production Frankreichs mit Erfolg angewendet. Die Verwaltung der Hauptniederlagen von Kartoffelstärke zu Epinal bedient sich desselben schon seit mehr als 10 Jahren, und der Geschäftsführer des Vereins für Kartoffelstärke-Fabrikation daselbst rühmt es ebenfalls sehr.

(Bullet. de la soc. d'encour., Oct. 1873 p. 553.)

Die Producte der trockenen Destillation auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873.

Dem vom Hrn. Prof. Dr. Heinr. Schwarz in Graz über den vorgenannten Gegenstand erstatteten Bericht entnehmen wir das Nachstehende.

Unter den Producten der trockenen Destillation haben wir mehrere Gruppen zu unterscheiden, je nach dem Material, welches der Destillation unterworfen wird.

Die zuerst zu berührende Harz-Industrie ist gerade in Oesterreich hoch entwickelt. Ein ziemlich ausgedehnter Landstrich zwischen Wiener-Neustadt und Gloggnitz, das sogenannte Steinfeld, ist allein durch den Anbau der Schwarzföhre und die rationelle Gewinnung des Harzes und anderer Producte daraus nutzbar zu machen gewesen. Andes und Fröbe in Simmering zeigten in einer hübschen Zusammenstellung die Art der Gewinnung, die dazu verwendeten Werkzeuge und das gewonnene Product. Mehrere ausgedehnte Fabriken, so Franz Furtenbach in Wiener-Neustadt, Emanuel Biach in Theresienfeld (Niederösterreich) und Andere, verarbeiten den Terpentin durch Dampfdestillation auf Terpentinöl, Colophonium ꝛc. und verwandeln außerdem das Harz durch trockene Destillation in Harzessenz oder Pinolin, ein schweres Harzöl und Pech. Das Harzöl dient endlich durch Zusammenbringen mit wenig Kalkhydrat zur Herstellung verschiedenfarbigen, oft durch Kienruß bläulich gefärbten Wagenfettes. Auch Gustav Wagemann in Wien und J. Wille in Carolinenthal bei Prag leisten in dieser Branche Vortreffliches.

Portugal hat im Staatsforste Leiria seit Jahren ein Terrain von 1600^{H}, mit Pinus maritima bestanden, dieser Industrie gewidmet. Das gewonnene Product enthält viel Terpentinöl. Im Jahre 1871 — 1872 wurden dort 275 Millionen Kilo Terpentin gesammelt, welche ca. 45 Millionen Kilo Terpentinöl, 189 Millionen Kilo Colophonium und 36 Millionen Kilo gelbes Harz lieferten, während der Rest als Rohterpentin in den Handel kam, dessen Absatz nach London und Lissabon ging. Ebenso stellte Spanien Harz von Guadarama aus.

Eine zweite Gruppe bilden das Petroleum, das Photogen und das Paraffin, diese vortrefflichen Beleuchtungs-Kohlenwasserstoffe. Streng genommen ist das Petroleum keineswegs als Product der trockenen Destillation aufzufassen. Es stimmt indessen in seinen Eigenschaften und seiner Verwendung so vollkommen mit dem Photogen ꝛc. überein, daß wir uns über diese theoretische Frage hinwegsetzen können.

Unter den Ländern, in denen Petroleum vorkommt, nimmt ohne Zweifel Nordamerika den ersten Rang ein, und es kommt der jährliche Productionswerth des Petroleums dort unmittelbar hinter dem der Baumwolle und des Weizens zu stehen. Oesterreich in Galizien, Rußland in den transkaukasischen Ländern und am kaspischen Meere, Hinterindien (Rangoon), endlich Rumänien schließen sich mit nahezu gleicher Bedeutung an.

Rumänien zählte zahlreiche Aussteller sowohl von Erdöl als von Erdwachs und fängt an, eine bedeutende Rolle in diesen Artikeln zu spielen, zumal die Gewinnungskosten dort so niedrig sind, daß z. B. das Rohpetroleum trotz Eingangs- und Ausgangssteuer und 30 Meilen Land- und Eisenbahn-Transport in Galizien mit dem dortigen Product concurriren kann. Rangoon war in der englischen Abtheilung mit Petroleum nicht vertreten.

Oesterreich ist in Galizien mit reichen Petroleumschätzen gesegnet. Am Nordende der Karpathen, in den untersten Stufen des Gebirges findet sich Petroleum von Bochnia bis zur Grenze der Bukowina auf eine Erstreckung von 60^{M} und ist in nicht weniger als 151 Ortschaften nachgewiesen. Es ist dort schon seit langer Zeit bekannt, wie die zahlreichen, von der provinziellen Bezeichnung desselben (ropa) abgeleiteten Ortsnamen beweisen. Gleichwie in Nordamerika das Petroleum, welches in stehenden Wässern, an den Ufern der Bäche, in flachen Gräben auf dem Wasserspiegel sich sammelte, schon von den Indianern abgeschöpft und als Heilmittel verwendet wurde, wird Aehnliches auch aus Galizien berichtet. Der Unterschied liegt nur darin, daß in Amerika die Berg-Gesetzgebung über Petroleum außer allem Zweifel gestellt war, in Galizien dagegen noch heutzutage höchst schwankend ist, daß dort Unternehmungsgeist, Capital und leichte Communication vorhanden waren, während Galizien gerade in diesen Beziehungen sehr zurückgeblieben ist. Nachdem schon seit dem Jahre 1848 jüdische Unternehmer die Gewinnung des Petroleums eingeleitet hatten, entwickelte sich auf dieser Grundlage seit 1853 ein wilder Raubbau mittels flacher Schächte, die auf die oberen Schichten des Petroleum führenden Mergels abgeteuft, und, nachdem der nächste Umkreis erschöpft war, verlassen und durch neue Schächte ersetzt wurden. Seltener wurde der geförderte Mergel in Wasser aufgeschlämmt, wo dann das anhaftende Petroleum zur Oberfläche stieg. Allmälig trat indessen ein etwas energischerer industrieller Betrieb ein, so daß die Ausbeute im Jahre 1866 etwa die Größe von 166000^{Z} erreichte*).

*) Die obigen Zahlenangaben über die galizische Petroleumproduction sind einer Broschüre des Hrn. Dr. H. Gintl entnommen.

Digitized by Google

Leider ist sie seitdem wieder auf 70000^{Z} im Jahre 1871 herab gegangen. Große Verdienste um diese Industrie hat sich der frühere Apotheker Lukasiewicz erworben, der zu Bobrka 35 Schächte oft bis zu einer Tiefe von 700 Fuß niedergetrieben und dabei in den unteren Teufen das amerikanische Bohrsystem in Anwendung gebracht hat. Daß auf diese Art günstigere Resultate, ebenso wie in Amerika, zu erreichen sind, ergiebt sich aus der Thatsache, daß einzelne dieser Schächte täglich bis zu 100^{Z} Petroleum geliefert haben. So viel scheint festzustehen, daß noch genügend Rohmaterial durch rationellen Betrieb zu gewinnen, und daß dasselbe ebenso leicht und vollständig, wie das amerikanische Oel, zu reinigen ist, ja vor diesem noch den Vorzug besitzt, daß es weniger leichtflüchtige Oele und daher mehr eigentliche Beleuchtungsöle enthält, die bei einigen Oelen vollkommen frei von Paraffin sind, daher selbst bei strenger Kälte nicht gefrieren. 14 Aussteller stellten theils gereinigtes, theils rohes Petroleum aus.

Als Curiosität führt der Verf. noch an, daß der Amerikaner Ch. Pratt in New-York ein so schwer entzündliches Petroleum (Astralöl) erzeugt zu haben angiebt, daß das Oel, in Blechkästen und Holz gut verpackt, in einem Waarenspeicher selbst einen Brand ohne Entzündung durchgemacht haben soll. (?)

Das Petroleum erschien nach dem ungeheueren Aufschwunge, den seine Gewinnung in Nordamerika nahm, bestimmt, der kurz vorher aufgeblühten Industrie der Photogen- und Paraffingewinnung den Garaus zu machen. Freilich sind alle Fabriken, welche mit armem Material, wie Schiefer, Torf ꝛc., arbeiteten, zu Grunde gegangen; dagegen erhielt sich einerseits die Destillation der Bogheadkohle in England, andererseits diejenige der hellen Braunkohle in Sachsen-Thüringen aufrecht und in lohnendem Betriebe. Ersteres Material, welches von Young in England in großartiger Weise ausgebeutet wird, liefert bei der Destillation bis zu 50 Proc. Theer, der besonders reich an Oelen von hohem Siedepunkte, aber geringem specifischen Gewichte ist, die mit glänzendem Lichte und vollkommen gefahrlos verbrennen. Die von der Murajewnischen Kohlengruben-Gesellschaft im Gouvernement Rjäsan ausgestellte Bogheadkohle ist dem englischen Material sehr ähnlich, und die daraus dargestellten Producte lassen nichts zu wünschen übrig.

Die Braunkohlentheer-Industrie dagegen verdankt ihre Erhaltung dem Umstande, daß der aus dem vorliegenden Material gewonnene Theer besonders paraffinreich ist, und die Aussteller haben daher mit Recht dieses schöne Product in den Vordergrund gestellt.

Nicht jede Braunkohle ist zu lohnender Verarbeitung auf Theer geeignet. In ganz Deutschland existirt nur ein verhältnißmäßig kleines Terrain in der preußischen Provinz Sachsen-Thüringen, zwischen den Städten Halle, Weißenfels und Zeitz gelegen, wo eine eigenthümliche, fein pulverige, im trockenen Zustande hellgelbe Braunkohle meist im Ausgehenden der Flötze, in Nestern und schwachen Lagern vorkommt und sich durch eine bis zu 16 Proc. des Gewichtes der frischen Kohle steigende Ausbeute hell gefärbten, specifisch leichten Theeres auszeichnet, der überdies durch seinen großen Paraffingehalt selbst bei Sommertemperatur seine butterartige Consistenz bewahrt. Diese Schmier- oder Schweelkohle wird von der zugleich gefundenen dunkelbraunen Feuerkohle getrennt gehalten und mit größter Sorgfalt gewonnen. Der preußische Morgen solcher Kohle, d. h. das Ausbeutungsrecht, wird den Grundbesitzern mit 3000 Thlrn., ja noch höher bezahlt. Es scheint, daß nur noch in Böhmen einige wenige Vorkommnisse dieser Schweelkohle existiren. Bei der Analyse zeichnet sie sich durch ihren bis auf 11 Proc. steigenden Wasserstoffgehalt aus. Sie schmilzt am Licht wie Siegellack, und es läßt sich daraus durch kochenden Alkohol ein bei ca. 70° C. schmelzendes, hellgelbes Harz ausziehen. Aus dieser Kohle wird bei schwacher Rothgluth durch Destillation in liegenden oder stehenden Eisenretorten der Theer gewonnen.

Letztere gewähren durch das Einsetzen einer Säule von über einander gestülpten eisernen Glocken den Vortheil, daß nur eine dünne Schicht Kohlen von der Hitze zu durchdringen ist, und der erzeugte Theer unmittelbar abgeleitet wird. Bei der Reinigung des Theers strebt man jetzt darnach, unnöthige Destillationen zu vermeiden, weil man gefunden hat, daß dadurch die Ausbeute an werthvollem Paraffin vermindert wird. Es ist das Verdienst des Hrn. Dr. B. Hübner in Zeitz, daß er durch directe Behandlung des Theers mit etwas Schwefelsäure und nachträgliche Destillation über Kalk eine Destillation des Paraffins entbehrlich macht und so über 2 Proc. mehr davon gewinnen kann. Seitdem das weiche Paraffin, welches man sonst bei der schließlichen Reinigung durch viel heiße Schwefelsäure zerstörte, als Zusatz zu Stearin Verwendung findet, ist man auch hiermit auf das geringste Maß zurückgegangen. Die großen Fortschritte, welche diese Industrie gemacht hat, zeigten sich nicht allein in der vorzüglich arrangirten Ausstellung, welche von den zu diesem Zwecke vereinigten Firmen, Hübner in Zeitz, Sächsisch-Thüringscher Actiengesellschaft zu Halle, Werschen-Weißenfelser Actiengesellschaft zu Weißenfels, Hallescher Mineralöl- und Paraffinfabrik von König und Comp., C. R. Riebeck in Halle, Bunge und Corte in Ober-Röblingen und Behrigs und Söhnen in Teuchern, gemacht wurde, sowie in der isolirten Ausstellung von Rößler, Schneider und Comp. in Zeitz, sondern auch in den statistischen Zahlen, welche die sehr bedeutende Ausdehnung dieser Fabrikation nachweisen. Im Jahre 1871 producirten 41 Theerschweelereien in diesem Bezirke in 1844 liegenden und 610 stehenden Retorten aus 2'639676 Bergtonnen (à 250 Pfd.) Schweelkohle mit einem Aufwande von 2'353551^{T} Feuerkohlen (à 300 Pfd.) 676477^{Z} Theer. Es wurden 1350 Arbeiter (incl. Familienglieder 4650 Personen) beschäftigt. Das Anlagecapital betrug ca. 2'298882 Thlr. Die Fabrikanlagen stammen aus der Zeit von 1856 bis 1871. Der erhaltene Theer wurde in 17 Raffinerien verarbeitet. Das Quantum betrug 704349^{Z}. Es wurde mit 870779^{T} Feuerkohle, 1318 Arbeitern (incl. Familien 3939 Köpfen) und einem Anlagecapital von 2'952000 Thlrn. auf Photogen, Solaröl, Paraffinöl, Paraffin und Asphalt verarbeitet. Die zur Reinigung angewendete Soda wird vielfältig durch Eindampfen und Glühen regenerirt, auch mit der Reinigungs-Schwefelsäure Glaubersalz daraus bereitet, und Theeröl (Carbolsäure) daraus gewonnen. Die Schwefelsäure dient nach Abscheidung des gebundenen Theers zu Superphosphat, Ammoniaksalz und Eisenvitriol, der aus ihr abgeschiedene Theer zur Rußbereitung.

Gegen diese mächtige Industrie der Braunkohle müssen analoge Darstellungen aus Liasschiefer ꝛc. zurücktreten, zumal da hier die Aushilfe durch das gewonnene Paraffin

Digitized by Google

fehlt. Sehr zu beachten ist es, daß gewisse Sorten des z. B. von Dr. Hübner dargestellten Paraffins einen Schmelzpunkt von circa 63° C. zeigten, während sonst ein solcher von 53 bis 55° C. der normale war. Die schwersten Oele werden jetzt, wie die analogen Petroleumrückstände, durch Einfließenlassen in stark erhitzte eiserne Retorten in schweres Leuchtgas verwandelt, welches sehr sparsam und mit guter Lichtentwickelung verbrennt. P. Suckow aus Breslau stellte einen hierzu bestimmten completen Apparat aus, der überall leicht anzubringen und so construirt ist, daß er ungemein leicht eingemauert werden kann.

Sehr verschieden von diesem leichten Braunkohlen-Theer (0,905 bis 0,920 spec. Gewicht) ist der viel schwerere Steinkohlen-Theer, welcher bei viel höherer Temperatur aus Steinkohlen in Chamotteretorten als Nebenproduct der Leuchtgaserzeugung gewonnen wird. Obwohl nur durchschnittlich 5 Proc. der verwendeten Kohlen an Theer erhalten werden, macht dies doch bei der großen Verbreitung der Gasbeleuchtung eine kolossale Gesammtmenge aus. Man nimmt an, daß in London allein alljährlich 30 Millionen Zentner Kohlen, in ganz England 200 Millionen Zentner zu Gas verarbeitet werden, was, dem obigen Verhältniß entsprechend, 1,5, resp. 10 Millionen Zentner Theer ergeben würde. Die Production der übrigen Welt kann man auf ein gleiches Quantum veranschlagen. Der Theer läßt sich jetzt gut verwerthen. Er dient direct zu Dachpappen und anderem Dachdeckungs-Material, zur Herstellung von Asphalt, zu Asphaltröhren, zum Anstrich von Holz u. s. w. Noch viel mannigfaltiger wird seine Verwendung, wenn man ihn der Destillation unterwirft. Die wesentlichsten Körper, welche so gewonnen werden, sind das Benzol, die Carbolsäure, das Naphtalin und das Anthracen. Jede dieser Substanzen eröffnet eine Reihe höchst interessanter und für die Bedürfnisse des Menschen wichtiger Verwendungen. Deutschland steht in Bezug auf diese Industrie zur Zeit an der Spitze und beherrscht z. B. in der Industrie der Theerfarben fast ausschließlich den Markt. Es kann uns daher nicht Wunder nehmen, daß zahlreiche Aussteller von dort die Ausstellung mit Theerproducten beschickt hatten. Der Verf. nennt darunter Julius Rütgers in Breslau, der in drei Etablissements, Erkner in Berlin, Angern an der Nordbahn und Niederau bei Meißen, zusammen 125000^{z} Theer destillirt. Hr. Rütgers ist bekanntermaßen einer der größten Schwellen-Impregnateure Europas. Er benutzt dazu theils Chlorzink, theils das carbolsäurehaltige schwere Oel des Steinkohlen-Theeres, das zuerst von Bethell in England hierzu angewendet wurde. Er ist genöthigt, einen beträchtlichen Antheil solchen Oeles aus England zu beziehen.

Bei den Grundmaterialien für die Theerfarben sind im Allgemeinen keine wesentlichen Verbesserungen zu verzeichnen. Nur das Anthracen hat besondere Bedeutung gewonnen, welches in den letzten schweren Oelen enthalten ist, und zu dessen Darstellung jetzt vielfältig der Theer bis zur Kokesbildung abdestillirt wird, damit man dieses für die Darstellung des künstlichen Alizarins so wichtig gewordene Product in möglichst großer Menge gewinne.

Es bleibt noch die Destillation des Holzes und analoger Substanzen zu Holztheer und Holzessig übrig. Auf diesem Gebiete hatte Oesterreich zahlreiche Aussteller aufzuweisen. Die alte Tradition der Holzdestillation in Blansko, wo Reichenbach seine berühmten Untersuchungen anstellte, welche in verschiedenen Richtungen das Fundament unserer Kenntnisse der trockenen Destillation geworden sind, wirkt noch heutzutage fort. In Deutschland ist Dr. Oppler in Fürther Kreuzung bei Nürnberg zu nennen, der wahrscheinlich aus den Abfallproducten von Holzgas-Anstalten Holzessig, Eisenbeize ꝛc. neben Ammoniaksalzen und Zinnpräparaten producirt, sowie der chemische Verein zu Mainz, dessen Erzeugnisse eine nähere Besprechung verdienen. Es wird bekanntlich im Großherzogthum Hessen sehr viel Eichen-Schälwald cultivirt, dessen vorzügliche Spiegelrinde wesentlich den Ruf des rheinischen, speciell des Mainzer Leders begründet hat. Nach dem Abschälen der Rinde bleibt das Holz in etwa zolldicken, kurzen Knüppeln zurück. Dieses Holz wird nun als Destillationsmaterial benutzt. Durch sorgfältige Regelung der Temperatur erhält man eine hohe Ausbeute von sehr guter Rothkohle und daneben werthvollen Holzessig, welcher in der bekannten Art gereinigt wird, Holzgeist und Theer. Im Ganzen besitzt der Verein sieben Fabriken, die im Jahre 1871 für 380000 Thaler Waaren producirten. Außer diversen essigsauren Salzen (darunter schönem Grünspan) und der aus Holzkohlen-Abfall erzeugten Preßkohle waren interessante Proben von Butter-, Valerian- und Capronsäure vorgeführt, die aus den Mutterlaugen des holzessigsauren Natrons dargestellt waren. Das Vorkommen dieser Säuren darin ist erst in neuerer Zeit nachgewiesen worden.

(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 205.)

Ueber die Ermittelung des Methylalkoholgehaltes im käuflichen Holzgeist. Von G. Krell in Rübeland (chemisches Laboratorium der Harzer Werke).

Der außerordentliche Aufschwung, welchen die Fabrikation und der Verbrauch der Methylfarben in den letzten Jahren genommen hat, verlieh dem Holzgeist, resp. dem Methylalkohol, eine große Wichtigkeit für die Farbenindustrie und machte ihn zu einem der werthvollsten Producte der Holzdestillation.

Der Holzgeist des Handels, auch der höchstrectificirte, ist ein Gemenge von verschiedenen, zum Theil noch nicht untersuchten Körpern in oft wechselnden Verhältnissen, und der Methylalkohol ist nicht einmal immer der Hauptbestandtheil dieses Gemenges. Die bisher in der Technik gebräuchlichen Methoden der Prüfung des Holzgeistes, Siedepunkt, spec. Gewicht, Verhalten gegen Schwefelsäure, Natronlauge, Kochsalzlösung, Wasser u. s. w., geben über den Gehalt an wirklichem Methylalkohol fast gar keinen Anhalt. Die Kenntniß des Gehaltes des Holzgeistes an Methylalkohol ist aber für die Farbenfabrikation, sowie für die Werthbestimmung desselben von höchster Wichtigkeit.

Diese Umstände veranlaßten den Verf., Versuche zu einer möglichst einfachen Ermittelung des Methylalkoholgehaltes im Holzgeist anzustellen. Er gelangte dabei zu dem Resultate, daß die Umsetzung des Holzgeistes in Jodmethyl am geeignetsten ist, über den Gehalt an Methylalkohol Aufschluß zu geben.

Durch Anwendung von Phosphordijodid, anstatt Jod und Phosphor, in dem unten näher beschriebenen Apparat ist es leicht, jede einzelne Untersuchung unter immer gleichen Umständen vorzunehmen. Wenn dann die erhaltene Menge Jodmethyl auch keine absolute Angabe über den Methylalkoholgehalt abgiebt, da derartige Reactionen nie so glatt verlaufen,

Digitized by Google

um die theoretische Ausbeute zu liefern, so ist doch in dieser Methode ein sicherer Anhalt gegeben für die Vergleichung verschiedener Holzgeistsorten. Unterwirft man z. B. absoluten, reinen Methylalkohol diesem Verfahren, so gestattet die Vergleichung der Ausbeute an Jodmethyl, welche dieser liefert, mit der Jodmethylausbeute des fraglichen Holzgeistes einen auch in Zahlen ausdrückbaren Schluß auf den wirklichen Gehalt an Methylalkohol.

Die hauptsächlichste Verunreinigung des Methylalkohols (Verfälschung ausgeschlossen) bildet das Aceton. Dieses, in absolut reinem Zustande in der unten beschriebenen Weise auf Phosphorjodid einwirkend, giebt keinerlei dem Jodmethyl ähnliche Körper; bei der Temperatur von 100° C. erhält man nur wenige Tropfen Destillat, welche sich beim Schütteln mit Wasser fast vollständig lösen. Durch Aceton kann also die Ausbeute an Jodmethyl nur unwesentlich beeinflußt werden, was auch durch den Versuch bestätigt wurde.

Anders verhält es sich mit einer anderen, sehr häufigen Verunreinigung des Holzgeistes, dem Essigsäuremethyläther. Dieser liefert mit Phosphorjodid auch etwas Jodmethyl, und zwar wird die im Essigsäuremethyläther enthaltene Methylgruppe nach den Ergebnissen des Versuchs auch in Jodmethyl umgesetzt. Dieser reine Aether, in der vorgeschlagenen Weise mit Phosphorjodid behandelt, giebt bei 100° C. ein Destillat, welches sich etwa zur Hälfte in Wasser löst; der unlösliche Theil des Destillates ist Jodmethyl. Durch dieses würde allerdings die Prüfungsmethode beeinflußt. Zieht man aber in Betracht, daß bei der Anwendung des Holzgeistes zur Methylirung des Anilins der Essigsäuremethyläther auch in dem Maße, als er die Methylgruppe enthält, zur Methylirung des Anilins beiträgt, so kann in den meisten Fällen der Technik, für welche allein diese Prüfungsmethode bestimmt ist, diese Fehlerquelle unberücksichtigt bleiben.

Außerdem hat man ein sehr einfaches Verfahren, den Essigsäuremethyläther quantitativ im Holzgeist nachzuweisen, indem man ihn mit einer gemessenen Menge Normal-Natronlauge versetzt, etwas erwärmt und dann mit Normal-Salzsäure zurücktitrirt; aus dem Wenigerverbrauch an Salzsäure läßt sich leicht die Menge des Aethers berechnen.

Die übrigen, der Quantität nach unbedeutenden Verunreinigungen des Holzgeistes, größtentheils noch unbekannte Kohlenwasserstoffe, geben mit Phosphorjodid harzartige Körper und bei 100° C. gar kein Destillat. Eine Verunreinigung des Jodmethyls durch Producte dieser Körper ist daher nicht zu fürchten, was auch durch den Versuch nachgewiesen wurde.

Der Verf. führt die Prüfung der Holzgeistsorten in folgender Weise aus:

In ein Glaskölbchen von circa 100^{g} Inhalt giebt man 30^{g} trockenes Phosphorjodid (PJ_2) und verschließt mit einem doppelt durchbohrten Pfropfen (am besten von Glas), dessen eine Bohrung ein kleines, 5 kb^{cm} fassendes Tropfgefäß, die andere Bohrung ein in etwas stumpfem Winkel gebogenes Rohr enthält. Das letztere dient, mit einer guten Kühlvorrichtung umgeben, als Rückflußkühler und später bei größerer Neigung des Kölbchens zugleich als Abflußkühler.

In das Tropfgefäß bringt man genau 5 kb^{cm} des zu untersuchenden Holzgeistes von der Temperatur von 15° C. und läßt denselben tropfenweise (in der Minute etwa 10 Tropfen) auf das Phosphorjodid fließen. Wenn aller Holzgeist eingetropft ist, erwärmt man das Kölbchen fünf Minuten lang mit kochendem Wasser, während welcher Zeit der Kühler als Rückflußkühler wirkt. Dann giebt man dem Apparat eine Neigung, genügend, um das Destillat ausfließen zu lassen, und destillirt aus dem Wasserbade ab, so lange noch etwas übergeht. Gegen das Ende der Destillation muß sich das ganze Kölbchen in kochendem Wasser befinden.

Das Destillat wird in einer gläsernen Vorlage aufgefangen, welche am geignetsten aus einer graduirten, unten verjüngten und zugeschmolzenen Glasröhre besteht, so daß der verjüngte Theil eine recht genaue Theilung zuläßt. Die ganze Vorlage faßt 25 kb^{cm} und wird, nachdem die Destillation beendet ist, bis zur Marke von 25 kb^{cm} mit Wasser gefüllt, und zwar so, daß das Kühlrohr mit einem Theil dieses Wassers nachgespült wird. Sollten sich in dem Kühlrohre durchsichtige Krystalle von Jodphosphonium angesetzt haben, so muß man sehr langsam tropfenweise das Wasser zum Ausspülen des Rohres zusetzen.

Das so in der Vorlage gesammelte Jodmethyl wird mit dem Wasser geschüttelt, und dann die Quantität desselben bei einer Temperatur von 15° C. abgelesen.

5 kb^{cm} absoluter, chemisch reiner Methylalkohol (aus Benzoesäure-Methyläther dargestellt) gab 7,19 kb^{cm} Jodmethyl, welche Quantität auch annähernd der theoretischen Ausbeute an Jodmethyl entspricht. Durch Vergleichung der bei den Proben erhaltenen Quantitäten Jodmethyl läßt sich der Procentgehalt des fraglichen Holzgeistes an Methylalkohol durch einfache Proportion berechnen, oder aber, wenn man den Raum von 7,19 kb^{cm} der Vorlage in 100 Theile getheilt hat, direct ablesen.

(Berichte d. Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1310.)

Kleinere Mittheilungen.

Traject-Schiff für den Verkehr zwischen England und dem Continent. Von A. Bois.

Dieses Trajectschiff für das Ueberführen der Eisenbahnzüge ist derartig construirt, daß die Wagen auf eine Platform zu stehen kommen, die auf mehreren Schwimmern ruht. Diese Schwimmer, welche parallel zu einander angeordnet sind, haben trapezförmigen Querschnitt und verjüngen sich nach beiden Enden zu, so daß man mit dem Fahrzeug, ohne umlenken zu müssen, nach vor- und rückwärts sich bewegen kann. Die an den äußersten Seiten befindlichen Schwimmer sind kürzer, als die in der Mitte befindlichen. In diesen mittleren Schwimmern befindet sich die Dampfmaschine ꝛc., während die Schaufelräder, durch welche das ganze Fahrzeug bewegt wird, ebenfalls zwischen den Schwimmern gelegen sind. Auf diesem Fahrzeug ist überdies Platz, um Cabinen, Salons ꝛc. anzubringen, auch ist dafür gesorgt, daß eine ungleiche Vertheilung der Belastung ohne nachtheiligen Einfluß bleibt.

(Chronique de l'industrie, Nov. 1873 p. 345.)

Korkmäntel für Dampfcylinder.

L. Chevallier in Orleans wendet zur Umhüllung der Dampfcylinder bei Dampfmaschinen Kork an, der zwischen den Cylinder und die Holzverkleidung desselben gelegt wird. Die erzielten Resultate sind sehr günstige. Die Temperatur am Dampfcylinder, welche vorher 39° gewesen, sank nach Anbringung des Korkmantels auf 22,5°. Die einzelnen Korkstreifen liegen wie Faßdauben neben einander und greifen über einander mittels Falzen, so daß kein Zwischenraum zwischen ihnen bleiben kann, selbst wenn sie durch Zusammentrocknen sich zusammenziehen sollten. An den Cylinderenden wird der Kork durch metallene Platten gehalten. Der Kork

Digitized by Google

verändert sich bei längerem Verbleiben auf dem Cylinder nur in seiner Farbe, wie die nach 15 Monaten angestellte Untersuchung gezeigt hat.

(Bulletin de la soc. d'encour., Nov. 1873 p. 574.)

Die Nähmaschinenfabrik von Löwe und Comp. zu Berlin.

Mancher unserer Leser wird sich entsinnen, in der einen oder anderen Zeitung die Firma „Ludw. Löwe und Comp., Commanditgesellschaft auf Actien für Fabrikation von Nähmaschinen" gelesen oder wenigstens die Vignette der Annonce, welche eine von einem großen L begrenzte Nähmaschine zeigt, betrachtet zu haben. Heute können wir ihm auch einige Notizen über das Etablissement selbst geben. Vor 3 Jahren war die Einrichtung der Fabrik kaum vollendet, und gegenwärtig ist sie wahrscheinlich die bedeutendste dieses Genres in ganz Europa. Vor 3 Jahren beschäftigte sie höchstens 25 Personen, heute aber ernährt sie mehr als 900 Familien. Ueber 10000 Nähmaschinen sind jetzt schon aus ihr hervorgegangen. Und wodurch sind diese Resultate erreicht worden? Allein durch fleißiges Annonciren in gelesenen Zeitschriften? Wohl mag ein Theil der Erfolge auf Rechnung der vielfachen Inserate (von denen ein Geschäftsmann, der seine Zeit versteht, jetzt kaum absehen kann und mag) zu bringen sein; die Hauptsache bleibt aber doch die Vortrefflichkeit der Erzeugnisse. Und diese ist der „Löwe'schen Maschine" auch auf der Wiener Weltausstellung zugesprochen worden, indem sie unter allen Nähmaschinen aus dem Deutschen Reiche die höchste Auszeichnung, die Fortschritts-Medaille, erhielt.

(Sächsische Gewerbevereins-Zeitung, 1873 S. 27.)

Deutsche Blechlehre.

Die rheinischen und westfälischen Blechfabrikanten haben sich über Einführung folgender Lehre für Sturzbleche geeinigt:

Dicke der Bleche nach der deutschen Lehre.	Annähernde Stärke in Millimetern.	Gewicht pro Quadratmeter in Kilogrm.
Nr. 1.	5,50	44
„ 2.	5,00	40
„ 3.	4,50	36
„ 4.	4,25	34
„ 5.	4,00	32
„ 6.	3,75	30
„ 7.	3,50	28
„ 8.	3,25	26
„ 9.	3,00	24
„ 10.	2,75	22
„ 11.	2,50	20
„ 12.	2,25	18
„ 13.	2,00	16
„ 14.	1,75	14
„ 15.	1,50	12
„ 16.	1,37	11
„ 17.	1,25	10
„ 18.	1,12	9
„ 19.	1,00	8
„ 20.	0,87	7
„ 21.	0,75	6
„ 22.	0,62	5
„ 23.	0,56	4,5
„ 24.	0,50	4
„ 25.	0,44	3,5
„ 26.	0,37	3

Nr. 1 incl. Nr. 10 ist Grundpreis
„ 11 „ „ 15 „ 2 Thlr. Ueberpreis
„ 16 „ „ 19 „ 5 „ „
„ 20 „ „ 21 „ 8 „ „
„ 22 „ 13 „ „
„ 23 „ 18 „ „
„ 24 „ 24 „ „
„ 25 „ 30 „ „
„ 26 „ 36 „ „

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 44.)

Anwendung des Petroleums als Mittel gegen den Hausschwamm.

Gegen den Schwamm in Gebäuden empfiehlt M. Hochberger in Reichenau Petroleum. Nach seinen Erfahrungen ist kein Mittel so wirksam, als das Anstreichen oder Bespritzen der mit Schwamm bewachsenen Wände oder des Holzwerkes mit dieser Flüssigkeit. Der Schwamm wird davon sofort dunkelbraun oder schwarz und fällt in kurzer Zeit ab. Eine solche Operation, vor drei Jahren an einer schwammigen Stelle vorgenommen, hat den Schwamm gänzlich von derselben vertrieben.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

Anwendung des Wasserglases zu Fußboden-Anstrichen.

Ein Fußboden, der mit einem solchen Anstrich versehen werden soll, muß vorher gut gereinigt sein; alle Bretersugen sollen verkittet werden; zu diesem Zwecke macht man sich einen steifen Teig aus Wasserglas und Kreidepulver oder Gypsmehl und drückt denselben mittels eines Holz-, Eisen- oder Beinspatels in die Fugen.

Der so vorbereitete Boden wird nun mit Wasserglas (dem im Handel vorkommenden, beinahe syrupdicken von 66°) überstrichen. Hierauf wird der Farben-Anstrich aufgetragen, welchen man dem Fußboden zu geben beabsichtigt; derselbe kann einfach oder gemustert sein. Es sind ausschließlich Erdfarben zu wählen, da die meisten Pflanzenfarben durch das Alkali des Wasserglases zersetzt werden. Die Farben müssen mit einer Mischung von gleichen Theilen Wasser und abgerahmter Milch angerieben werden.

Hat der Fußboden den gewünschten Farbenton erhalten, wobei man berücksichtigen muß, daß die Farben durch das Wasserglas bedeutend nachdunkeln, so werden schließlich mehrere Wasserglas-Anstriche gegeben, bis der gewünschte Glanz erzielt ist. Will man den Anstrich sehr schön herstellen, so schleift man ihn schließlich ab und läßt ihn etwas mit Oel ein; er erhält dadurch einen politurähnlichen Glanz.

Da das Wasserglas, welches mit einem steifen Borstenpinsel aufgetragen wird, sehr schnell trocknet, so kann man nach je einer halben Stunde einen neuen Anstrich machen. Nach Vollendung der Anstriche läßt man zur vollkommenen Erhärtung des Wasserglases den Fußboden mehrere Stunden lang unbetreten; nach Verlauf dieser Zeit ist derselbe fertig und kann nun benutzt werden.

Ein auf diese Weise hergestellter Fußboden ist sehr hübsch, so daß er den theuren lackirten Böden an die Seite gestellt werden kann. Er ist ferner sehr dauerhaft; denn das erhärtete Wasserglas wird weder durch Nässe, noch durch das stärkste Begehen angegriffen. Ist er staubig oder sonst schmutzig geworden, so kann er mit einem nassen Tuche aufgewischt und gereinigt werden; ein mit einem solchen Fußboden ausgestattetes Zimmer kann auf diese Weise beinahe staubfrei erhalten werden. Ein anderer Vortheil eines solchen Fußbodens ist, daß glühende Kohlen ꝛc., welche auf denselben fallen, keine Brandflecke machen, weil das unverbrennbare Wasserglas die Breter schützt.

(Zeitschrift des österr. Apotheker-Vereins.)

Bericht des Comités der British Association über das Siemens'sche Pyrometer.

Der wesentliche Inhalt des durch Prof. Forster erstatteten Berichtes ist folgender. Das Siemens'sche Pyrometer dient zur Messung hoher Temperaturen. Diese Messung steht mit der Aenderung des Widerstandes im Zusammenhange, welchen ein Platindraht in Folge der Einwirkung der Hitze dem Durchgange des elektrischen Stromes entgegensetzt. Das Instrument besteht im Wesentlichen aus einer auf passende Weise geschützten Platindrahtspirale, welche so angeordnet ist, daß ihr Widerstand gemessen werden kann, während sie der zu ermittelnden Temperatur ausgesetzt ist. Es handelte sich zunächst um die Prüfung der elektrischen Beständigkeit des Pyrometers. Auf diesen Punkt hat sich die Aufmerksamkeit der Commission vorläufig beschränkt. Bei der Versammlung zu Brighton im Jahre 1872 hatte sie berichtet, daß ein Pyrometer, dessen Widerstand bei 10° C. mit 9,917 B.A. Einheiten begann, bei derselben Temperatur einen Widerstand von 10,502 zeigte, nachdem es wiederholt bis zum Rothglühen erhitzt worden war. Als höchst wahrscheinlichen Grund dieser Aenderung bezeichnete Prof. Williamson die chemische Veränderung des Platins in Folge der combinirten Einwirkung der Kieselsäure des Porzellankerns, um welchen der Draht gewickelt war, und der reducirenden Luft innerhalb des schützenden schmiedeeisernen Rohres oder Mantels. Der Commission sind seit jener Zeit von Siemens zwei neue Pyrometer zur Verfügung gestellt worden, bei welchen man, in der Hoffnung, jener Veränderung vorzubeugen, die Drahtspirale mit einem Platinrohr umgeben hat, welches dieselbe von dem äußeren Eisenmantel trennt. Diese Zugabe scheint jedoch keine wesentliche Verbesserung zur Folge gehabt zu haben; denn der Widerstand des einen Pyrometers, welcher zuerst 9,920 bei 10° betragen hatte, stellte sich nach zweimaliger Erhitzung bis zum Rothglühen bei der nämlichen Tempera-

Digitized by Google

tur auf 10,462; das zweite Pyrometer zeigte bei 10° anfangs den Widerstand 9,988 und nach einmaliger Erhitzung bei der nämlichen Temperatur den Widerstand 10,465. Es ist indessen recht leicht möglich, daß nach den ersten wenigen Erhitzungen eine geringe oder gar keine weitere Aenderung vorkommen würde; aber die Commission war im verflossenen Jahre nicht in den Stand gesetzt, eine genügende Anzahl von Versuchen anzustellen, um sich bezüglich dieses Punktes ein Urtheil bilden zu können. (Aus den Chemical News, Oct. 1873 p. 173, durch Polytechnisches Journal.)

Kann die Verbrennung der Kohle durch Zuführung von Wasser befördert werden?

Bekanntlich werden die Kohlen nicht nur im Freien gelagert und so dem Regen und Schnee ausgesetzt, sondern noch sehr oft stark genäßt, indem man meint, durch Wasserzusatz die Verbrennung zu befördern und Brennmaterial zu ersparen.

Hr. Ferd. Fischer weist nun in unserer Quelle durch Rechnung nach, daß die Gegenwart von Wasser beim Verbrennen der Kohle nicht nur keinen Gewinn, sondern, da das Wasser beim Uebergange in Dampf viel Wärme latent macht, im Gegentheil stets einen Verlust von Wärme bedingt, und daß dadurch besonders auch die Temperatur des Feuers, also der zu erzielende Hitzegrad, erheblich verringert wird.

Es ist demnach eine Verschwendung von Brennmaterial, Kohlen vor dem Verbrennen mit Wasser zu begießen, es sei denn, um feinen Kohlengruß zu nässen, damit derselbe leichter eine compacte Masse bilde und so den Zutritt der Luft weniger hindere, als wenn der Staub trocken aufgeschüttet wird; gewiß dürfte es sich empfehlen, diesen möglichst gesondert zu verwenden. Staubfreie Kohlen sollen stets trocken gebrannt werden.

(Hannoversches Wochenblatt für Handel und Gewerbe, 1873 Nr. 44.)

Ueber die Anwendung des zweifach-schwefelsauren Kalis zur Erkennung des Bleiglanzes in gemengten Erzen. Von E. Jannettaz.

Wirft man auf gröblich zerriebenen Bleiglanz ein Bruchstück oder einen Krystall von zweifach-schwefelsaurem Kali, so tritt sogleich eine sehr merkliche Entwickelung von Schwefelwasserstoff ein. Reibt man beide Substanzen zusammen, so wird der Geruch fast unerträglich. Wird das Kalisalz geschmolzen und eine halbe Stunde lang in Fluß erhalten, so zeigt sich noch dieselbe Wirkung, vielleicht mit etwas geringerer Intensität. Bekanntlich findet, wenn man Bleiglanz mit Schwefelsäure zusammen bringt, keine merkliche Entwickelung von Schwefelwasserstoff statt.

Als ein Stück reine, durchscheinende Zinkblende von hellgelber Farbe ebenfalls mit zweifach-schwefelsaurem Kali zusammengerieben wurde, entwickelte sich ein ziemlich deutlicher, aber wenig intensiver Geruch nach Schwefelwasserstoff. Mit Schwefelantimon (Antimonglanz), Schwefeleisen (Pyrit, Markasit, Magnetkies), Schwefelquecksilber (Zinnober), Schwefelsilber (Silberglanz) konnte der Verf. dagegen keinen wahrnehmbaren Geruch nach Schwefelwasserstoff erhalten.

Boulangerit, Zinkenit, Bournonit, im Allgemeinen diejenigen geschwefelten Erze, in denen Schwefel und Blei keine isolirte Verbindung bilden, geben ihren Schwefel an das zweifach-schwefelsaure Kali nicht ab; setzt man aber einer derartigen Verbindung, nachdem dieselbe gepulvert ist, ein Stückchen freies Schwefelblei zu, und reibt dann das Ganze mit zweifach-schwefelsaurem Kali zusammen, so entwickelt sich sofort Schwefelwasserstoff.

(Compt. rend., t. 77 p. 838.)

Anfertigung von sogenanntem russischen Eisenblech.

W. R. Lake in London ließ sich am 23. Mai 1872 (für W. Rogers in Azollo, Pennsylvanien, und T. J. Burchfield in Allegheny, Pennsylvanien) die Anfertigung von sogenanntem russischen Eisenblech in England patentiren. Dieselbe besteht in dem Oxydiren der Oberfläche und nachherigem Einarbeiten (durch Hämmern oder Walzen) des Oxydes in die Masse des Blechs. Die Oxydation wird auf folgende Weise bewerkstelligt:

Das zu bearbeitende Blech wird in gleichförmiger Weise mit grobkörnigem Holzkohlenpulver bestreut, mit einem zweiten Bleche bedeckt, dieses mit Kohlenpulver belegt ꝛc., und auf diese Weise werden etwa 40 Bleche mit einander vereinigt in einen Flammofen gebracht, hier mit in Wasser getränktem Holze umgeben und bis auf Rothgluth erhitzt. Man nimmt dann den Stoß von Blechen heraus, unterwirft ihn den Schlägen eines Dampfhammers, sondert die Bleche von einander und arrangirt sie so, daß die äußeren in die Mitte, die mittleren nach außen kommen, bringt wieder in den Ofen, erhitzt, hämmert die Charge, arrangirt sie abermals und wiederholt diese successiven Operationen vier bis fünf Mal.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1324.)

Ueber das Nickel, seine Production und seine Verwendung in der Industrie und im Münzwesen.

Das Nickel wurde als eigenthümliches Metall erst 1751 von Cronstedt entdeckt. Seine Farbe liegt zwischen Gelblichweiß und Stahlgrau; es ist stark glänzend und bleibt selbst in feuchter Luft blank, hat die Härte des Eisens, ist vollkommen streck- und dehnbar, fast so strengflüssig wie Stabeisen, magnetisch, von 8,8 spec. Gewicht. Nickel findet sich nicht gediegen und kommt überhaupt nur selten, meist in Verbindung mit Arsenik, vor.

Die folgenden Angaben über die Production von Nickel sind der Berg- und hüttenmännischen Zeitung, Jahrg. 1871 und 1872, entnommen.

Die Production der preußischen Hüttenwerke an Nickel und Nickelfabrikaten betrug im Jahre 1869 8685 Zollzentner zu 388202 Thalern an Werth, im Jahre 1870 9274 Z im Werthe von 548064 Thlrn. Diese Production fand auf 8 Werken statt, welche 689 Arbeiter beschäftigten. Die Gesammtproduction Preußens an Nickelerzen dagegen wird für das Jahr 1870 nur zu 62 Z im Werthe von 489 Thlrn. angegeben.

Sachsen stellte 1870 auf seinen Hütten 1343 Zollzentner Nickel (Rohnickel?), 128236 Thlr. werth, Baden 376 Zollzentner, 18800 Thlr. werth, dar.

Oesterreich producirt nur sehr geringe Mengen von Nickelerzen (im Jahre 1870 Nickel-, Kobalt- und Antimonerze zusammen 2236 Z, 4386 Thlr. werth).

Ungarn ist dagegen ein starker Nickelproducent; im Jahre 1869 wurden daselbst 8800 Z Kobalt- und Nickelproducte gewonnen, mit 44800 Pfund Kobalt und 133600 Pfund Nickel.

In Norwegen wurden in jenem Jahre 1200 Z Nickelstein mit 60000 Pfund Nickel, in Schweden 1868 2400 Z Nickelstein mit 120000 Pfund Nickel gewonnen.

Großbritannien hat anscheinend so gut wie gar keine Nickelproduction; für 1870 sind 10 Z Nickelerze im Werthe von 180 Thalern als gewonnen angegeben.

Belgien soll im Jahre 1870 $2\frac{1}{2}$ T Nickelerze im Werthe von 8667 Thalern gewonnen haben.

Die größte Nickelgrube der Erde soll sich zu La Motte in Pennsylvanien befinden und zugleich Kupfer und Bleierz führen. Eine Lagerstätte von 5 Fuß Mächtigkeit soll sich weithin erstrecken. Die Essensauen aus den Bleiöfen der dortigen Gegend sind sehr nickelreich.

Die Chinesen haben das Nickel mit Kupfer und Zink schon lange zur Herstellung einer Metallegirung (Packfong) verwendet. In Europa hat das Nickel erst seit etwa 50 Jahren technische Wichtigkeit erlangt, seitdem man auch hier die unter den Namen Neusilber, Argentan ꝛc. bekannten Mischungen von Kupfer, Zink und Nickel darstellt.

Die Hauptsitze der Fabrikation von Neusilberwaaren (die versilbert Alfenidewaaren genannt werden) in Deutschland sind u. A. Berlin, im Kreise Altena, Iserlohn, Hannover; in Württemberg scheint die Fabrikation noch neu zu sein; eine dort zu Stuttgart gegründete Fabrik ist vor einiger Zeit nach Eßlingen verlegt. Außerhalb Deutschland dürften Paris, Wien, Birmingham die Hauptsitze dieser Industrie sein. In Wien werden die betreffenden Artikel Packfongwaaren, versilbert Chinasilber- oder Alpaccasilber-Waaren genannt. Die Franzosen nennen die Legirung aus Kupfer, Zink und Nickel packfong oder cuivre blanc, auch maillechort, nach einem Lyoner Industriellen, Namens Maillet, der im Jahre 1827 ein auf ihre Herstellung bezügliches Patent nahm.

Nickel wird übrigens auch als einfaches Metall mehrfach verwendet, so für Axen und andere Maschinentheile, zu chirurgischen Instrumenten, in der Uhrenfabrikation ꝛc. (Es dient auch zum Vernickeln oder Ueberziehen anderer Metalle mit Nickel auf galvanischem Wege. D. Red.)

Eine Verwendung des Nickels, die jetzt besondere Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist die zu Münzen.

Bekanntlich sollen nach dem Münzgesetze vom 9. Juli 1873 als Nickelmünzen Zehnpfennigstücke und Fünfpfennigstücke ausgeprägt werden; der Gesammtbetrag der Nickel- und Kupfermünzen soll zwei und eine halbe Mark für den Kopf der Bevölkerung des Reiches

Digitized by Google

nicht übersteigen. Die Gründe, weshalb man als Münzmaterial für die Münzen zu 10 und 5 Pfennigen an die Stelle des geringhaltigen Silbers nach dem Vorgange der Schweiz, Belgiens und der Vereinigten Staaten eine Nickellegirung hat treten lassen, fassen die Motive zu dem Entwurf des Münzgesetzes im Wesentlichen zusammen, wie folgt:

Bei Münzen, wie den oben genannten, ist die Wahl des Münzmetalles ohne Rücksicht auf den Werth lediglich nach Gesichtspunkten der äußeren Zweckmäßigkeit zu treffen. Die bisherigen geringhaltigen Silberscheidemünzen lassen, wenn sie einige Zeit im Gebrauch gewesen sind, von ihrem Silbergehalt nur noch eine schwache weiße Spur erscheinen, so daß die Verwendung des Silbers, welches schwer wieder auszuscheiden ist, ihren Zweck verfehlt und daher als Verschwendung erscheint. Eine Metalllegirung aus Kupfer mit Zusatz von Nickel, vielleicht auch etwas Zinn oder Zink, ohne Beimischung von Silber, giebt ein Münzmetall, welches sich durch seine Farbe sowohl von dem Silber, als auch von dem Kupfer nachhaltig unterscheidet, weniger Schmutz annimmt, als das geringhaltige Silber, und der Abnutzung und Oxydation anscheinend besser widersteht, als das Münzmetall unserer Groschenstücke. Die Münzen aus diesem Metall können etwas schwerer ausgeprägt werden, als die kleinen Silberscheidemünzen, weil ihre Farbe sie von den Silber- und Kupfermünzen leicht unterscheiden läßt. Endlich wird die Wahl dieses Münzmetalles auch eine nicht unwesentliche Kostenersparniß herbeiführen.

Das Material der belgischen Nickelmünzen, welche aus 75 Proc. Kupfer und 25 Proc. Nickel bestehen, kommt — wenn auch das Nickel im Preise sehr gestiegen ist und ferner noch steigen wird (1 Pfund kostete im März 1873 etwas über 3 Thlr.) — viel billiger zu stehen, als das Material unserer Silberscheidemünzen. Ein Pfund Nickellegirung würde nämlich etwa 1 Thlr. kosten, während das Pfund $^1/_{12}$-Thaler-Silber 12 Thlr., das Pfund $^1/_{30}$- und $^1/_{60}$-Thaler-Silber 7 Thlr. kostet.

Bei den geringeren Kosten der Nickellegirung, verglichen mit denen der Silberlegirung, könnte man allerdings befürchten, daß die Nickelmünzen nachgeprägt werden; in Belgien soll man jedoch davon nichts bemerkt haben, vielmehr mit den Nickelmünzen sehr zufrieden sein. Die nähere Feststellung der zu wählenden Nickellegirung ist im Münzgesetz dem Bundesrathe vorbehalten.

Der Preis des Nickels, welcher vor nicht langer Zeit durchschnittlich zu 1 Thlr. 10 Sgr. für das Pfund angenommen wurde, ist in der neuesten Zeit ganz außerordentlich gestiegen und soll sich jetzt auf etwa 5 Thlr. für das Pfund belaufen. Selbstverständlich ist hierdurch die Neusilberwaaren-Industrie sehr empfindlich betroffen. (Hannoversches Wochenblatt für Handel u. Gewerbe, 1873 Nr. 36.)

Verfahren zum Ueberziehen von Metallen mit Nickel, von Martin und Delamotte.

Die Erfinder ersetzen die gewöhnlich angewendeten Mineralsalze des Nickels durch Nickelsalze organischer Säuren. Man bereitet das Bad folgendermaßen: Man löst in 15^l Wasser 1250^g Citronensäure, 500^g Chlorammonium oder Ammoniumsulfat und 500^g Ammoniumnitrat, erhitzt die Lösung auf 80° und sättigt sie nach und nach mit frisch gefälltem Nickeloxydulhydrat. Darauf nimmt man sie vom Feuer hinweg, sättigt sie mit 2,5^l Ammoniak und verdünnt mit Wasser auf 25^l. Die Flüssigkeit enthält alsdann ungefähr 50^g Nickel im Liter. Man läßt sie erkalten, setzt 500^g Ammoniumcarbonat hinzu, läßt absetzen und filtrirt.

Die Flüssigkeit ist schwarzblau und zeigt 11° B. Unter dem Einfluß des elektrischen Stromes setzt sie leicht eine dichte, glänzend weiße Schicht Nickel ab. Die Temperatur des Bades muß bei der Anwendung ungefähr 50° betragen. Ein Zusatz von etwas kaustischem Kali oder Natron gestattet dickere Absätze zu erzielen. (Französisches Patent vom 13. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1317.)

Ueber die Fabrikation von Soda mittels des Ammoniakprozesses.

Das interessanteste Object in der belgischen Ausstellung der Weltausstellung zu Wien waren die Producte der Sodafabrik von Ernst Solvay und Comp. in Couillet bei Charleroi. Solvay wendet zur Zersetzung des Kochsalzes das bekannte Verfahren mit doppelt-kohlensaurem Ammoniak an und scheint die Schwierigkeiten desselben vollständig überwunden zu haben. Sein (patentirter) Apparat besteht aus einem aufrecht stehenden Cylinder, der mit Siebböden versehen ist. Kohlensäure und Ammoniak treten an den entgegengesetzten Enden des Apparates ein, und das gefällte Bicarbonat schlägt sich auf den Siebböden nieder. Die Fabrik in Couillet wurde 1865 gegründet; sie hatte 1867 ihre Erzeugnisse schon in Paris ausgestellt, brachte es aber damals nur zu einer Auszeichnung durch eine Bronze-Medaille. Jetzt sind in der Fabrik 100 bis 110 Arbeiter beschäftigt; 250 bis 300^Z Soda werden täglich, 80000^Z jährlich producirt. Der Erfolg des Unternehmens veranlaßte Solvay, in Nancy eine zweite Fabrik zu gründen. Auf die alte belgische Sodafabrikation hat das neue Verfahren bereits lähmend eingewirkt, und wenn wir in Betracht ziehen, daß dasselbe sogar in England an zwei Orten (in Liverpool und Preston) eingeführt wird, so müssen wir gestehen, daß E. Solvay das ihm in Wien zuerkannte Ehrendiplom wohl verdient hat.

Der Ammoniakprozeß wird das Leblanc'sche Verfahren nie verdrängen können. Die Industrie bedarf großer Mengen von Salzsäure, welche nicht einfacher als durch Zersetzung des Kochsalzes mit Schwefelsäure gewonnen werden können. Beim Ammoniakprozeß werden sich kolossale Massen von Chlorcalcium anhäufen, dessen Anwendung eine sehr beschränkte ist. Es liegt deshalb nahe, den Salmiak der Laugen lieber durch Magnesia zu zerlegen, da dann Chlormagnesium entsteht, welches schon durch Wasser in Magnesia und freie Salzsäure gespalten wird.

Auch eine deutsche Firma, Moritz Honigmann in Aachen, hatte Soda, nach dem neuen Verfahren gewonnen, ausgestellt. Dem Unternehmen wurden Anfangs locale Schwierigkeiten bereitet, und es fehlen daher einstweilen alle näheren Angaben über dasselbe. In Kasan (Rußland) wird der Ammoniakprozeß schon seit mehreren Jahren angewendet. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873" von F. Beilstein, Leipzig, Verlag von Quandt und Händel, S. 50.)

Herstellung von Zeichnungen auf Glas, nach E. Dodé in Paris.

Das Glas wird fein matt geschliffen, und sodann mittels eines Gemenges von Borsäure, Gummi und etwas Wasser die gewünschte Zeichnung aufgemalt. Nachdem die Zeichnung getrocknet ist, wird die Glasplatte auf eine zum Schmelzen der Borsäure hinreichende Temperatur erhitzt; die Säure ertheilt dem Glase wieder seinen Glanz, und die Zeichnung wird dadurch fixirt. Man kann der Borsäure verschiedene Metalloxyde beimengen und so farbige Bilder erhalten. (Französisches Patent vom 4. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1316.)

Zur Werthbestimmung des Chlorkalks. Von Aug. Vogel.

Die Gay-Lussac'sche Methode der Werthbestimmung des Chlorkalks giebt bei einiger Uebung im Zusatze des Indigos sehr befriedigende Resultate, namentlich dann, wenn die Chlorkalklösung nicht concentrirter als im Verhältniß von 1 : 100 angewendet wird; dieselbe zeichnet sich auch durch Einfachheit und rasche Ausführbarkeit vor anderen Methoden vortheilhaft aus. Außer der richtigen Anwendung des Indigos als Indicators und der gehörigen Verdünnung der Chlorkalklösung ist aber noch ein anderer Umstand auf die Resultate von Einfluß, ein Umstand, zwar nicht unbekannt, aber doch in Beziehung auf diesen Fall noch nicht besonders hervorgehoben. Dies ist die spontane Oxydation der in Lösung befindlichen arsenigen Säure zu Arsensäure. In einer halb gefüllten Literflasche war ungefähr $^1/_2$ Liter der nach der Gay-Lussac'schen Vorschrift angefertigten Normal-Arsenlösung über ein Jahr lang ungebraucht stehen geblieben und wurde hierauf wieder zur Werthbestimmung einer Chlorkalksorte verwendet. Die Resultate ergaben sich als so ungewöhnlich und von den nach anderen Methoden gewonnenen Resultaten so weit abweichend, daß der Gedanke nahe lag, die Ursache der Fehlerquelle in der Veränderung der gelösten arsenigen Säure zu suchen. Die Prüfung derselben zeigte auch, daß die arsenige Säure beinahe zur Hälfte in Arsensäure übergegangen war. Da die Penot'sche Chlorkalkprobe ebenfalls mit einer Lösung von arseniger Säure ausgeführt wird, so dürfte auch hier die Möglichkeit dieser Fehlerquelle zu berücksichtigen sein. Jedenfalls scheint es empfehlenswerth, die Lösungen der arsenigen Säure nicht in zu großen Vorräthen anzufertigen, damit man dieselben nicht längere Zeit aufbewahren müsse. Vor der Anwendung einer durch mehrere Monate langes Stehen zweifelhaft gewordenen Lösung der arsenigen Säure zur Chlorometrie kann man sich durch einen einfachen Versuch von der Brauchbarkeit derselben überzeugen. Giebt nämlich die Lösung der arsenigen Säure, nachdem sie durch einen Zusatz von Ammoniak alkalisch gemacht ist, mit schwefelsaurer Ammoniak-Magnesia, sogenannter Magnesiamixtur, eine Trübung oder sogar einen Niederschlag, so ist dies ein Beweis, daß die Oxydation der arsenigen Säure in Arsensäure

Digitized by Google

schon begonnen hat oder zu weit vorgeschritten ist, als daß man dieselbe zur Chlorometrie in Anwendung bringen könnte.

(Neues Repertorium der Pharmacie, Bd. 22 S. 577.)

Ueber das Färben mit künstlichem Alizarin. Von Eduard Lauber, Chemiker und Coloriſt.

Es läßt sich nicht verkennen, daß das künstliche Alizarin besonders in der Türkischrothfärberei dem Garancin den Rang abgelaufen hat; allein in der Kattundruckerei wird es nicht so bald das bei Weitem billigere Garancin verdrängen können. Anders verhält es sich mit den Fleurs, den Krappblumen. Während zum vollständigen Ausfärben bei Anwendung von Fleurs ca. $2^1/_2$ Stunden nothwendig sind, erfolgt dasselbe mit künstlichem Alizarin in 8—10 Minuten, ein Umstand, welcher wegen der bedeutenden Dampfersparniß sehr zu Gunsten des neuen Productes spricht. Von eben so großem Gewicht ist auch die Ersparniß an Seife; denn während Fleurs-Artikel 5- bis 7maliges Seifen erfordern, genügt bei den mit künstlichem Alizarin gefärbten Artikeln bei richtigem Arbeiten ein 3- bis 4maliges, in manchen Fällen sogar ein zweimaliges Seifen.

Im Folgenden bespricht der Verf. die Art und Weise des Färbens mit Alizarin.

Manche Coloriſten neutraliſiren die im Wasser gelösten kohlensauren alkalischen Erden mit verdünnter Schwefelsäure und setzen dann mittels Färbeproben im Kleinen fest, wie viel Kreide sie dem (meist etwas sauren) Garancin oder den Fleurs behufs der Neutralisation in dem Farbebade zuzusetzen haben. Diese Neutraliſirung des Wassers ist beim Färben mit künstlichem Alizarin nicht nothwendig, da der Farbstoff, welcher durch die vorhandenen alkalischen Erden gebunden wird, und dessen Quantität jedenfalls sehr unbeträchtlich ist, nach der Ausnutzung des Farbebades mittels verdünnter Schwefelsäure vollständig ausgefällt und so wieder nutzbar gemacht wird.

Das Wasser wird auf 70° R. erhitzt, das Alizarin mit Zusatz von $^1/_2$ bis 1 Proc. Kreide (was durch Versuche im Kleinen festgestellt werden kann) eingerührt, und hierauf werden die gekuhkotheten, gewaschenen und ausgerungenen Stücke eingetragen. Nach 8 bis 10 Minuten, während deren die Stücke mittels eines Haspels in fortwährender Circulation gehalten werden, ist die Färbung vollendet. Dann werden die Stücke in warmem, hierauf in kaltem Wasser gewaschen, worauf sie ganz wie Fleurs-Artikel behandelt werden, nur, wie schon erwähnt, mit weniger Seifenpassagen.

Das erste Seifen erfolgt bei 45° R. mit $^1/_2{}^k$ Seife pro 100^m Zeug und währt 45 bis 60 Minuten; ebenso das zweite; das dritte wird bei 60 bis 70° R. ausgeführt; nach jeder Seife wird das Stück mehrmals gewaschen.

Nachdem man sich überzeugt hat, daß genügende Seifenpassagen angewendet sind, gelangen die Stücke in Chlorkalklösung; auf 700^l Wasser nimmt man 2^l Chlorkalklösung von 8° B.; hier bleiben die Stücke 20 bis 30 Minuten lang bei 25° R.; dann werden sie gewaschen, an der Luft getrocknet und appretirt.

Statt Chlorkalklösung kann auch unterchlorigsaures Natron verwendet werden, welches man auf folgende Weise darstellt: In 20^l Chlorkalklösung von 7° B. werden 2750^g krystallisirte Soda, in 1^l Wasser gelöst, langsam eingerührt, und nach dem Absetzen des entstehenden Niederschlages wird die klare Lösung mit Wasser auf 8° B. verdünnt.

Vortheilhaft ist es, anstatt Mordant für Schwarz Anilinschwarz (mit salzsaurem Anilin) aufzudrucken.

(Muster-Zeitung, 1873 Nr. 45.)

Haarblond auf Bartwolle.

Es wird vielfach Bartwolle zu Unterlagen von Haarflechten in allen Nüancen des Haares gefärbt. Dabei hat sich ergeben, daß bei blonden Farben die Wolle, obgleich bei Tage vollkommen die Nüance des blonden Haares darstellend, bei Abend stark röthlich erschien. Das Blond, welches diese Erscheinung zeigte, wurde nach angestellten Ermittelungen immer mit Gelbholz und Alaun unter Zusatz von Pensélack und Orseille gefärbt. Färbt man dagegen das Blond mit Eisen und Blauholz unter Zusatz von Persio, Gelbholz und Weinstein, so zeigt es die erwähnte unangenehme Eigenschaft nicht, sondern verhält sich des Abends genau so, wie am Tage.

Nach der Ansicht erfahrener Wollenfärber ist indessen der Zusatz von Persio ganz unnöthig. Man erhält das Haarblond entschieden am besten, indem man die Wolle nach Verhältniß mit Gelbholz, Krapp und Weinstein unter Ausschluß des Alauns anfiedet. Man hat den Krapp, damit die Körner desselben sich nicht in die Wolle setzen, vorher abzukochen und die Abkochung durchzuseihen. Man hüte sich vor dem Zusatz von zu viel Weinstein, weil dieser die Farbe zu lebhaft macht, und das Haarblond nicht lebhaft, sondern von einer gewissen Stumpfheit sein muß. Das Abdunkeln geschieht mit Hilfe von Eisen und Blauholz, je nach Bedürfniß. Man erhält auf diese Weise ein reines Haarblond, welches die Farbe natürlicher Haare vollkommen nachahmt.

Uebrigens zeigt sich die erwähnte Erscheinung bei fast allen Modefarben, seitdem man dieselben nicht mehr, wie früher, mit Eisen und Blauholz unter Zusatz von Gelbholz, Persio ꝛc., sondern nach der neueren, allerdings bequemeren Manier mit Pensélack, Indigocarmin und Persio unter Zusatz von Alaun herstellt.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 44.)

Ueber die Anwendung der Galant'schen Deckflaschen in der Zuckerfabrikation. Von R. Westermayer.

Der Verf. bemerkt in Bezug auf die auf S. 1421 beschriebene „Deckklärflasche", daß dieselbe nicht, wie daselbst angegeben, eine Erfindung des Hrn. Kohlert sei, daß er in der von ihm dirigirten Graf Althann'schen Zuckerfabrik Carlsthal in Swojschitz bereits seit dem Jahre 1867 damit arbeite, aber auch nicht der Erfinder der Deckflasche sei, sondern dieselbe auf einer Instructionsreise in der Zuckerfabrik der Herren Koenne und Boekelmann in Aschersleben bei Magdeburg, wo sie schon vor 10 bis 12 Jahren unter dem Namen der „Galant'schen Deckflasche" (aus Rußland stammend) eingeführt war, kennen gelernt und dann mit Erlaubniß dieser Firma davon Gebrauch gemacht habe.

Der Verf. benutzt diese Gelegenheit zugleich, um zu constatiren, daß die Galant'schen Deckflaschen sich vorzüglich bewähren, indem mittels derselben sowohl Arbeit, Zeit und Bodenraum als auch Deckkläre gespart wird. Die Deckflaschen enthalten die zum vollständigen Ausdecken der Brote nothwendige Deckkläre, und es reducirt sich also die ganze Handarbeit beim Decken auf eine einzige Operation. Das Decken wird außerdem in einer Zeit von 18 bis 24 Stunden, je nachdem die Brote schwer gekocht sind, beendet. Durch die Höhe der Flüssigkeitssäule wird ein Ersparniß von $^1/_5$ der Deckkläre gegen das frühere Deckverfahren erzielt, und der Syrup energischer aus dem Brote verdrängt, was selbst in Jahrgängen der Fall ist, wo die Säfte und Zucker schleimiger sind und sich schwerer ausdecken lassen. Es wird auf diese einfache Art Das erzielt, was Hr. Kodl durch seinen complicirten Apparat erreichen wollte.

Schließlich erwähnt der Verf. noch, daß es ganz gleichgiltig ist, welche Form die Deckflaschen haben, ob rund oder viereckig; ebenso ist es unnöthig, sie ganz mit Kläre zu füllen, sondern man giebt so viel von derselben hinein, als man zum Ausdecken der Brote zu benöthigen glaubt.

Die Brote des Verf. stehen meistens den sechsten oder siebenten Tag, nachdem sie gekocht wurden, in der Trockenstube.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 494.)

Vorbereitung der zuckerhaltigen Flüssigkeiten für die Alkoholgährung, nach Margueritte in Paris.

Margueritte schlägt vor, die zuckerhaltigen Flüssigkeiten vor der Gährung mit einer Säure (Schwefelsäure, Phosphorsäure, saurem Calciumphosphat) zum Sieden zu erhitzen. Die so vorbereiteten Flüssigkeiten liefern bei der Gährung einen viel reineren Alkohol, und die Kosten der Rectification des Rohalkohols werden bedeutend vermindert. (Französisches Patent vom 13. April 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1317.)

Ueber die Bestimmung des Extractgehaltes des Malzes nach der sogenannten Methode aus zwei Filtraten. Von Eugen Weiß.

Die Bestimmung der Ausbeute an Extract, welche das Malz liefert, hat, namentlich seit man begonnen hat, den Preis des Malzes darnach festzustellen, oder, wie man sagt, das Malz nach dem Extractgehalte zu kaufen, rasch eine allgemeinere Verbreitung gewonnen, und es ist vorzugsweise die Methode, gegründet auf den Abschwächungsgrad, welchen die Würze beim Verdünnen mit einer bestimmten Wassermenge erleidet, oder die sogenannte Methode aus zwei Filtraten, welche man wegen der Einfachheit in der Ausführung und der Präcision ihrer Angaben mit Vorliebe anwendet.

Das praktische Verfahren für diese Bestimmung ist im „Bayerischen Bierbrauer", 4. Jahrg. S. 80, 5. Jahrg. S. 133 und 8. Jahrg. S. 49 u. f., ausführlich besprochen. Das Princip der Methode ist folgendes:

Hat man eine Probe Malzschrot mit, wie gebräuchlich, der vierfachen Menge Wasser gemaischt, und erhebt man das specifische Gewicht der klaren (abfiltrirten) Würze, so wäre es ein Leichtes, aus demselben die Gesammtausbeute an Extract abzuleiten, wenn man wüßte, wie viel man von dieser Würze in dem ganzen Maischgute

Digitized by Google

hat. Die abfiltrirte Würze kann man zwar direct messen; aber die Menge der in den Trebern gebliebenen Würze ist nicht bekannt. Um nun die Menge der letzteren zu ermitteln, schlägt man den Umweg ein, die bei der Filtration auf dem Filter gebliebenen, mit Würze durchtränkten Treber mit einer bestimmten Wassermenge zu verdünnen oder darin aufzuschwemmen, und auch das specifische Gewicht der davon resultirenden dünneren Würze oder sogenannten Anschwänzwürze zu erheben. Aus der Verringerung des specifischen Gewichtes, welche die bei den Trebern verbliebene Würze durch den Zusatz einer bekannten Wassermenge erleidet, kann man dann einen Schluß auf deren Menge im unverdünnten Zustande machen. Hat man auf solche Weise die bei den Trebern verbliebene Würzemenge ermittelt, so braucht man nur in Gedanken die abfiltrirte und gemessene Würzemenge damit zu vereinigen, beide zu addiren, um aus dem Gesammtquantum Würze von bekannt gewordener Concentration die Extractausbeute des geprüften Malzes abzuleiten.

Die hierfür dienende Schlußweise stellte man Anfangs*) in der Formel dar:

$$\text{Extractausbeute in Grammen} = E\left(F+\frac{W.e}{E-e}\right),$$

worin bedeutet:

F Volumen des ersten Filtrates oder der concentrirten Würze, ausgedrückt in Kubikcentimetern;

E Gramme Extract im Kubikcentimeter des ersten Filtrates, abgeleitet aus dem specifischen Gewichte derselben oder direct der Metz'schen Tabelle**) entnommen;

e Gramme Extract im Kubikcentimeter des zweiten oder sogenannten Anschwänzfiltrates;

W Wassermenge in Kubikcentimetern, mit welcher die Treber auf dem Filter verdünnt, resp. aufgeschwemmt wurden.

Später hat es sich dann eingeführt, die Treber auf dem Filter mit demselben Volumen Wasser zu verdünnen, welches als Würze von dem Filter ablief, oder, was das Nämliche ist, die Treber wieder auf das ursprüngliche Volumen des Maischgutes, meist 400 kbcm, zu verdünnen. Die obige Formel nahm dadurch, indem W = F wurde, die einfachere Gestalt an:

$$\text{Extractausbeute} = E\left(F+\frac{Fe}{E-e}\right) = EF\left(1+\frac{e}{E-e}\right).$$

Die Rechnungsweise und das praktische Verfahren bei dieser Maischprobe sind indeß noch einer weiteren Vereinfachung fähig, wenn man übereinkommt, bei allen derartigen Proben stets eine und dieselbe Menge Würze abzufiltriren. Nehmen wir z. B. an, man lasse bei 400 kbcm verdünnten Maischgutes jedes Mal 250 kbcm Würze ablaufen, oder, was ganz auf Dasselbe hinaus kommt, nur operativ bequemer ist, man messe von dem Filtrate 250 kbcm ab, vereinige den Rest des Filtrates wieder mit den Trebern auf dem Filter, bringe auf 400 kbcm, mische gehörig, filtrire abermals eine Probe der nunmehr verdünnten Würze ab und erhebe das specifische Gewicht derselben. Man erhält dann, indem man in die letzte Formel für F die Zahl 250 setzt und die Formel entsprechend umwandelt, folgende neue Formel:

$$\text{Extractausbeute} = 250\,\frac{E^2}{E-e}.$$

Hat man nun eine Tabelle, in welcher für jedes specifische Gewicht der Würze die Extractmenge pro Kubikcentimeter, also der Werth von E oder e, und außerdem für jedes E der Werth von 250 E^2 angegeben ist, so braucht man, nachdem man die specifischen Gewichte der beiden Würzeportionen bestimmt hat, nur die denselben entsprechenden Werthe von E, e und 250 E^2 aus derselben zu entnehmen und den letzteren Werth durch die Differenz der beiden ersteren Werthe zu dividiren, um die Extractmenge in Grammen, welche die bei dem Versuche angewendete Quantität z. B. 50 Gramm Malz liefert, zu erfahren. Da die Frage nach der aus einer Malzsorte zu erzielenden Extractausbeute für die Praxis von der größten Wichtigkeit ist, so hat der Verf. sich der Mühe unterzogen, eine solche Tabelle zu berechnen. Diese Tabelle ist in unserer Quelle abgedruckt. (Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 11.)

Schädliche Wirkung von Zinkdächern und Dampf-Abzugsröhren von Zink in der Bierbrauerei. Von Prof. Dr. J. Neßler.

Vor einiger Zeit klagte dem Verf. ein Bierbrauer, daß seit der letzten Zeit sein Bier sich nicht mehr kläre, und zwar seien von den drei oder vier Tagen der Woche, an welchen er braue, die Biere des ersten Tages in dieser Beziehung am schlechtesten. In der Brauerei, auf welche diese Klage sich bezog, war über dem Kessel ein Zinkdach, von welchem hier verdichtetes Wasser wieder in die Würze zurückfloß. Eine Untersuchung ergab, daß dieses Wasser sehr viel Zink enthielt; ja sogar in der eingesottenen, unvergohrenen Würze konnte Zink nachgewiesen werden.

Einige Wochen später kam ein anderer Brauer mit der Klage, daß das Bier sich nicht kläre. Hier wurde nur Sonntags nicht gesotten, und es klärte sich auch hier das Montagsbier noch schlechter, als das andere. Ueber dem Kessel war ein großes Rohr von Zink angebracht, um die Dämpfe abzuleiten, und über dem Kühlschiff befand sich ein Zinkdach. Von dem Zinkrohre liefen sehr große Mengen von Wasser wieder in den Kessel zurück; bei der Untersuchung dieses Wassers ergab sich, daß dasselbe ziemlich reich an Zink war.

Es läßt sich hieraus noch nicht mit Sicherheit schließen, daß die verhältnißmäßig doch immer kleine Menge von Zink die Trübung des Bieres verursachte. Der Umstand indeß, daß das Bier trüber blieb, wenn einen oder einige Tage lang nicht gebraut wurde, deutet auch darauf hin; denn während man aussetzte zu brauen, konnte das Zink sich oxydiren und mit Kohlensäure verbinden, und beim ersten Sud konnte dann in Folge dessen mehr Zink aufgelöst werden, als bei den späteren Operationen. Nachdem bei dem einen Brauer das Zinkdach entfernt war, und bei dem anderen alles Wasser, welches sich an der Abzugsröhre verdichtete, abgeleitet wurde, klärte das Bier sich auch wie früher. (Daß eine Spur von Zinkoxyd eine Trübung des Bieres veranlassen kann, erscheint auch nach der auf S. 599 mitgetheilten Notiz von Vohl über zinkene Kühlschiffe als wahrscheinlich. D. Red.)

Aber selbst auch abgesehen davon, ob das Bier durch das Zink trübe wird oder nicht, muß sorgfältig vermieden werden, daß von Zink Wasser in die Würze abtropft, weil nun festgestellt ist, daß in diesem Wasser viel Zink enthalten sein kann, und das Zink in seinen Lösungen als gesundheitsschädlich zu betrachten ist.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 Nr. 12.)

Ueber die Ursache der Essiggährung. Von W. v. Knieriem und Ad. Mayer.

Die Resultate dieser Untersuchung sind folgende:

1) Die Anwesenheit von Mycoderma aceti ist bei der Essigbildung aus alkoholischen Flüssigkeiten (so weit unsere wissenschaftliche Erfahrung reicht) unumgänglich nothwendig.

2) Die Wirkung des Mycoderma aceti ist höchst wahrscheinlich eine physiologische, d. h. die Essigbildung ist eng mit dem Gesammtstoffwechsel der Pflanze verknüpft.

3) Das Mycoderma aceti ist gegen den raschen Wechsel in dem Säuregehalte der gährenden Flüssigkeit sehr empfindlich, weshalb sich für die Praxis der Essigbereitung die schon vielfach angewendete Methode empfiehlt, den gährenden Essig immer in einer continuirlichen Reihenfolge des Säuregehaltes durch verschiedene Fässer laufen zu lassen.

4) Die Essigbildung geht auch ganz ohne organische stickstoffhaltige Nahrung von statten; doch verläuft dieselbe viel rascher, wenn hoch organisirte stickstoffhaltige organische Substanzen, vermuthlich in erster Linie Proteinkörper, zugegen sind, weil diese ein üppigeres Wachsthum des Essigpilzes begünstigen.

5) Bei einer Temperatur, die unter 18° C. liegt, gedeiht das Mycoderma aceti sehr spärlich, und dem entsprechend geht die Säuerung bei dieser Temperatur nur sehr langsam vor sich.

6) Das Mycoderma aceti ist allem Anscheine nach eine Bacterienart, die sich durch Quertheilung vermehrt und einen unbeweglichen und beweglichen Zustand zeigt. Mit dem beweglichen Zustande ist eine rapide Säuerung der Flüssigkeit verbunden.

7) Ozonhaltige Luft oxydirt den Alkohol nicht zu Essigsäure.

Im Allgemeinen würden diese Resultate mit den Pasteur'schen übereinstimmen; nur in 2) geben die Verf. noch über Pasteur hinaus, indem sie die Essiggährung ihrer Ursächlichkeit nach in allen Stücken als der alkoholischen Gährung analog auffassen. (Die landwirthschaftliche Versuchsstationen, 16. St. S. 327; Chemisches Centralblatt, 1873 Nr. 43.)

Berichtigung. Auf S. 1408 ändere man in der zehnten Zeile von oben das Wort „Weißstahl" in „Weißstrahl" um.

*) Fluhrer's Diastase, S. 150.

**) Der bayerische Bierbrauer, 5. Jahrg. S. 252.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Polytechnisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von **W. Stein**, Professor in Dresden,

herausgegeben

von den verantwortlichen Redacteuren

Dr. G. H. E. Schnedermann und **Th. Kellerbauer**

Professor in Dresden — Professor in Chemnitz.

Neununddreißigster Jahrgang. Neuer Folge Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Verlegt von Georg Wigand in Leipzig.

1873. **15. December.**

Diese Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Lieferungen. Jede Lieferung besteht aus 4—5 Bogen in Quart und mehreren Tafeln lithographirter Abbildungen. Der ganzjährige Pränumerationspreis ist 12 Thlr. — Für Inserate auf dem Umschlag wird die gespaltene Zeile mit 1½ Sgr. berechnet.

Lieferung 24.

Croß' variable Expansionssteuerung.

Mit Abbildungen auf Taf. 48.

Eine dem Erfinder, B. Croß in Sacramento, patentirte variable Expansionssteuerung geben wir in Abbildungen auf Taf. 48. Dieselbe ist besonders geeignet für Maschinen mit konischen Ventilen oder für Balanciermaschinen, wie solche gewöhnlich für Flußdampfer, deren Maschinen mit hohem Drucke arbeiten, angewendet werden.

Fig. 1 zeigt die Vorrichtung, wie sie bei Zwillingsmaschinen verwendet wird, wie sie sich auf Schiffen, deren Rad am Hintertheile liegt, finden. Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Ventilgehäuses *A* (Fig. 1), um deutlicher die Thätigkeit der verstellbaren Schiene *C* und der Rolle *D* zu zeigen. Die Ventilgehäuse *A* haben jedes einen langen Schlitz oder ein Zapfenloch, durch welchen ein Hebel *B* geht. Die Schienen *C* sind auf der oberen Seite des Hebels *B* und unter der Rolle *D*, direct über dem Zapfen *E* (Fig. 2), angebracht. Der letztere ist an dem Hebel *B* befestigt, bewegt sich in dem Schlitz des Ventilgehäuses und wirkt als Führer für diesen Hebel. Die Schienen *C* sind durch Stangen *F* (Fig. 1) mit dem T förmigen Hebel *G* verbunden, welcher auf dem oberen Ende des Armes *H* sich stützt. Letzterer bewegt sich auf der oscillirenden Welle *I*. Der Arm *H* ist mit einem Excentrik auf der Hauptwelle durch die Stange *J* verbunden. Dieses Excentrik bewegt die Schiene *C* in entgegengesetzter Richtung, wie der Kolben im Cylinder geht. Das freie Ende des Hebels *G* ist durch die Stange *K* mit dem Stellhebel *L* verbunden, welcher zwischen den beiden Maschinen sich befindet. Die Halbkreise, zwischen welchen der Hebel sich bewegen läßt, sind eingekerbt, entsprechend kleinen Theilen des Hubes der Maschine. Verstellt man den Hebel *L*, so wird der Hebel *G* gehoben oder gesenkt, und gleichzeitig werden die Schienen *C* einander genähert oder von einander entfernt. Der Dampf wird so eher oder später, entsprechend der Stellung des Hebels *L*, abgesperrt, welcher, wie in der Zeichnung angedeutet, anzeigt, daß der Dampf bei $^3/_{10}$ des Kolbenhubes abgesperrt wird. Das schief abgeschnittene Ende der Schiene *C*, rechts, ist unter der Rolle *D* wegbewegt, so daß das Ventil durch die Feder *M* geschlossen werden kann, welche Feder auf die Stange *N* wirkt.

Fig. 3 zeigt die Anordnung der Croß'schen Steuerung bei einer einfachen Dampfmaschine, wie sie auf Dampfern gebraucht wird, deren Räder, an den Seiten des Schiffes liegend, unabhängig von einander bewegt werden. Die Excentrikstange ist mit einer Stange *O*, welche ein rechtes und ein linkes Schraubengewinde, je an einem Ende, hat, durch die Gelenkkuppelung *P* verbunden. Die Schienen *C* sind durch Schraubenmuttern *Q* mit der Stange *O* verbunden, so daß sie durch Drehung der Kurbel *R* einander näher gebracht oder von einander entfernt werden können. So kann die Expansion verändert werden, auch wenn die Maschine in Bewegung ist und zwar für jeden beliebigen Theil des Kolbenhubes, ebenso bequem als die Drosselklappe geöffnet oder geschlossen werden kann.

Steuerungen, wie die beschriebene, sind auf verschiedenen Dampfern, deren Namen in unserer Quelle angegeben sind, in Gebrauch und haben sich lange Zeit hindurch bewährt; bei einer Maschine mit zwei Cylindern von 18 Zoll (0,457^m) Durchmesser und 5 Fuß (1,524^m) Hub während dreier Jahre; bei einer Maschine mit zwei Cylindern von 22 Zoll (0,559^m) Durchmesser und 6 Fuß (1,829^m) Hub während eines Zeitraumes von zwei Jahren. Ebenso ist sie bei verschiedenen stationären Dampfmaschinen angebracht worden und hat sich auch da gut bewährt.

(Scientific American, Oct. 1873 p. 223.)

France's Vorwärmer und Reinigungsapparat.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Die Erfindung, deren Gegenstand auf Tafel 47 in drei Figuren dargestellt ist, ging aus dem Bestreben hervor, einen Apparat zu schaffen, der das Speisewasser für einen Dampfkessel möglichst stark zu erwärmen und dieses Resultat mit dem möglichst geringen Aufwand von Brennmaterial zu erreichen gestattet. Der Apparat ist ein Vorwärmer, verbunden mit Reinigungsapparat, in welchem nicht nur die Hitze des aus der Maschine abziehenden Dampfes, sondern

Digitized by Google

auch die der Verbrennungsproducte ausgenutzt werden soll. Es zeigt Fig. 1 die Anordnung des Apparates bei einem stehenden Dampfkessel. Zwei in einander steckende Cylinder, *A* und *B* (Fig. 2), aus Kesselblech gefertigt, sind durch Flantschen und Bolzen an ihren Enden mit einander verbunden; wenn nöthig, kann man den äußeren Cylinder durch Wegnahme der Bolzen entfernen und es ist dann möglich, zu den inneren Theilen des Apparates zu gelangen. Der innere Cylinder *B* hat Durchbohrungen, in welche Röhren *C* eingesetzt sind. Es sind diese Röhren in verschiedenen Höhen angeordnet und so, daß ihre Enden auf Schraubenlinien gelegen sind. Dieser Apparat wird am Ende des Kessels befestigt, so, daß der Rauch und die übrigen Verbrennungsproducte vom Roste des Kessels durch den inneren Cylinder strömen und die Röhren *C* umspülen müssen. Der abziehende Dampf aus der Maschine tritt durch das große Rohr *D* etwa 6 Zoll (15^{cm}) unter dem oberen Ende des Vorwärmers ein und tritt in das kreisförmig gebogene Rohr *E* (Fig. 2). Von diesem aus steigt er durch die verticalen Röhren *F* nach unten in ein zweites Behältniß *G*, von derselben Form, wie das obere *E*. Von diesem aus zieht er durch das Rohr *H* ab. Der Dampf circulirt nicht in den Röhren *E* und *G*, weil sie an Punkten, die resp. der Eintritts- und Austrittsstelle entgegengesetzt sind, geschlossen sind, so daß der Dampf also in die Röhren *F* eintreten muß. An dem Knie der Röhre *H* ist ein anderes Rohr *I* befestigt, durch welches das durch Condensation des Dampfes entstehende Wasser in die Cisterne geleitet wird und so viel Dampf als nöthig ist, um das Wasser daselbst so weit zu erwärmen, als es die Speisepumpe vertragen kann. Von dieser aus gelangt das Wasser durch das Rohr I_1 in den Vorwärmer und tritt in diesen ein nahe seinem untern Ende und füllt die Röhre *C*, sowie den Raum zwischen den Cylindern *A* und *B*. Es wird zugleich durch den Dampf und die Heizgase so erhitzt und gelangt endlich durch das Rohr *K* in den Kessel.

Um den Apparat zu reinigen, verfährt man so: Der Apparat wird zuerst mit Wasser gefüllt und dann ein Ventil geöffnet, welches sich in einem Rohre *L* befindet, durch welches Dampf direct vom Kessel in ein Rohr *M* eintritt, welches kreisförmig gebogen und mit vielen kleinen Oeffnungen versehen ist. Durch diese Oeffnungen dringt der Dampf in den Vorwärmer ein und lockert alle Niederschläge, die sich am Boden des Apparates gebildet haben. Dann geht der Dampf durch ein System von Röhren, welches bei *N* anfängt und durch alle Röhren *C* hindurch geht, wie bei *O* gezeigt ist. Diese Röhren sind an dem entfernteren Ende des Systems geschlossen und auch durchlöchert, so daß der aus ihnen hervorströmende Dampf auf die Unreinigkeiten wirken kann, welche an der Innenwand der Röhren *C* sich angesetzt haben. Dann wird der Hahn *P* geöffnet, durch welchen das Wasser im Vorwärmer ausfließt zugleich mit den durch den Dampf ausgetriebenen Unreinigkeiten. Soll dann der Apparat gefüllt werden, so werden die Hähne *L* und *P* geschlossen. Um die Luft aus demselben dabei austreten zu lassen, wird ein kleiner Hahn *Q* und nun erst das Ventil der Röhre K_1 an ihrem unteren Ende geöffnet. Die Einrichtung dieses Ventils zeigt Fig. 3. Das aus dem Vorwärmer kommende Wasser, in Richtung des Pfeiles sich bewegend, hebt das Ventil, aber es kann nicht wieder zurückfließen. Hebt man das Ventil von außen durch die an demselben angebrachte Schraube mittels des Handrades an derselben, so treibt der Dampfdruck im Kessel Wasser durch *K* in den Vorwärmer. Ist dieser gefüllt, das Ventil und der Hahn *Q* geschlossen, so kann der Reinigungsprozeß wiederholt werden, wie es oben beschrieben wurde.

Das Speisewasser, welches durch das Rohr I_1 am Boden des Apparates eintritt, kommt unmittelbar mit den kühleren Theilen des Inhaltes des Vorwärmers in Berührung. Der Dampf, der am oberen Theil eintritt, trifft sogleich die am meisten erwärmten Theile; denn so lange Feuer unter dem Kessel ist, bleibt das Wasser im Vorwärmer warm, unabhängig von dem aus der Maschine kommenden Dampf. Dies ist vortheilhaft beim Anfeuern des Morgens. Denn wenn die Maschine anfängt zu arbeiten, so sind auch alle Theile des Apparates so weit erwärmt, um eine plötzliche Ausdehnung derselben beim Einströmen des heißen Dampfes aus der Maschine zu vermeiden. Aehnlich ist es, wenn die Maschine im Laufe des Tages öfter angehalten wird, denn statt kalten Wassers strömt aus dem Vorwärmer nur noch heißes Wasser in den Kessel.

Der Apparat erfüllt also die Aufgabe, heißeres Wasser zu liefern, als es bei Benutzung des aus der Maschine kommenden Dampfes allein möglich ist, vollkommen. Dadurch wird an Brennmaterial gespart und die Reinigung des Wassers im Vorwärmer ermöglicht eine leichtere Reinigung des Kessels. Dieser auch an Locomotivmaschinen anzubringende Apparat ist dem Erfinder S. W. France am 6. August 1872 patentirt worden.

(Scientific American, Sept. 1873 p. 144.)

Davey-Paxman's Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Taf. 48.

Die Construction des Davey-Paxman'schen Dampfkessels wird aus den beigegebenen Figuren ohne Mühe verstanden werden. Die hauptsächlichste Heizfläche dieses Kessels wird gegeben durch die Oberflächen von Röhren, welche von den Seiten der Feuerbüchse ausgehen, und sich nach oben hin erstrecken, wie dies in dem senkrechten Durchschnitt und im Grundriß angegeben ist. Das Besondere bei der Davey-Paxman'schen Construction ist, daß diese Röhren an ihrem unteren Ende, wo sie sich nach den Seiten der Feuerbüchse umbiegen, etwas spitz zulaufend sind. Die Anordnung des Kessels ist die eines verticalen, stehenden Dampfkessels. An den oberen Enden der Röhren befinden sich »deflectors«, deren untere Seiten wenig concav sind. Die Verengung der Wasserröhren macht sie mehr elastisch und dient zugleich dazu, die Strömung des Wassers intensiver zu machen an den Stellen, wo ein Aufenthalt am leichtesten entstehen kann. Die »deflectors« an den oberen Enden der Röhren leiten den starken nach oben gerichteten Strom des Wassers nach den Seiten in horizontaler Richtung und verhüten so, daß das Wasser in den Dampfraum getrieben werde, wie es sonst der Fall sein würde. Daß sie dies thun, haben Versuche gezeigt, welche man an einem solchen Kessel bei geöffnetem Mannloch anstellte. Die Röhren, von welchen die »deflectors« abgenommen waren, schleuderten Wasser bis nahe an die oberste Stelle des Dampfraumes, während durch die »deflectors« dies ganz verhütet wurde. Dieser Kessel ist ein sehr kräftiger Dampferzeuger. Bei einem solchen Kessel war die bei Atmosphärendruck verdampfte Wassermenge 9,5 Pfd. pro 1 Pfd. consumirte Kohle.

Digitized by Google

Das Wasser wurde mit 56° der gußeisernen Basis des Kessels zugeführt und wurde in den Kessel mit einer mittleren Temperatur von 105° gebracht. Diese Temperaturerhöhung war der durch Leitung mitgetheilten Wärme zuzuschreiben. Das Brennmaterial war Annesley-Kohle, gute Qualität, und die Verdampfung betrug 3,04 Pfd. Wasser pro Stunde und Quadratfuß (14,844^k pro 1 □^{m}) Heizfläche. Der Kessel, von welchem wir die Zeichnungen geben, ist mit einer Dampfmaschine verbunden, deren Theile an demselben befestigt sind, wie dies bei derartigen Constructionen meistens der Fall ist. Der Kessel selbst, nebst der damit verbundenen Maschine, war zu Wien ausgestellt.

(Engineering, Oct. 1873 p. 293.)

Maschine zur Herstellung von Parquetfußböden.

Mit Abbildungen auf Taf. 48.

Die auf Tafel 48 in vier Figuren dargestellte, von Ganz und Comp. in Ofen construirte Maschine dient dazu, die Holztafeln für Parquetfußböden zuzuschneiden, abzuhobeln und an den Seiten mit Nuthen und Federn zu versehen. Diese Maschine besteht aus einem langen Tische *A*, an jedem Ende durch einen Rahmen *B* getragen, welcher zugleich den Bewegungsmechanismus enthält. Eine breite Rinne geht von einem Ende des Tisches bis zum andern, an deren beiden Seiten Leisten *C* befestigt sind, welche über die Seiten dieser Rinnen überragen, und so für den Arbeitstisch, auf welchem das Holz aufgelegt wird, eine Führung bilden. Dieser Tisch wird gebildet durch eine Kette ohne Ende *D*, bestehend aus einzelnen Blöcken, deren Durchschnitt in Fig. 3 zu sehen ist. Die Seitenansicht (Fig. 1) zeigt das Arrangement der ganzen Kette und die Art und Weise, in welcher die einzelnen Blöcke mit einander verbunden sind. An jedem Ende der Maschine geht diese Kette über eine passende Rolle *E*, und es werden diese beiden Rollen von der Hauptwelle aus in gleichförmige Bewegung gesetzt. Auf der oberen Seite trägt jeder Block eine Anzahl kleiner Spitzen, die dazu dienen, das Arbeitsstück festzuhalten. Auf dem Haupttische und nahe dem Ende, an welchem die Arbeitsstücke aufgelegt werden, befinden sich zwei lange Führungsschienen *F*, parallel dem beweglichen Tische, mit Bolzen und Schrauben befestigt. Der Zweck, den diese Schienen erfüllen sollen, ist, zu bewirken, daß das Holz richtig auf den beweglichen Tisch aufgelegt werde und die größte Breite anzugeben, welche dasselbe erhalten kann. In der Mitte der Maschine befinden sich die zwei sattelförmigen Gestelltheile *G*, zwischen welchen die Werkzeuge angebracht sind. An dem vorderen Ende des Sattels befindet sich an einer Welle eine Vorrichtung, um das Holz auf seine Unterlage zu pressen, eine Druckwalze, mit zwei frei laufenden Rollen *H*; dann folgen zwei Kreissägen *I*, welche das Arbeitsstück in der richtigen Breite beschneiden. Diese Sägen laufen auf einer Spindel, welche durch eine Riemenscheibe *K*, außerhalb des Gestelles befindlich, von der Hauptriemenscheibe am Ende der Maschine ihre Bewegung empfängt. Auf die Sägen folgt eine zweite Druckvorrichtung *L*, gleich der ersten construirt, an deren beiden Seiten verticale Wellen sich befinden, welche die Fräsen *M* tragen, welche die Seiten der Holztafeln ebenen und mit Nuthen und Federn versehen. Diese beiden Wellen werden bewegt durch große Riemenscheiben *N* am Ende der Maschine, wo das Holz aufgelegt wird. Zwischen diesen Scheiben *N* befindet sich eine dritte, die durch einen Riemen mit der Betriebsriemenscheibe am anderen Ende der Maschine zusammenhängt. Die Fräser haben die gewöhnliche Form, um die Seiten der Holztafeln zu glätten, und auf der einen Seite eine Nuth, auf der anderen eine Feder auszuschneiden. Auf diese Vorrichtung folgen nun zwei Messerwalzen *O*, um die obere Fläche der Holztafeln abzuhobeln. Diese haben an ihren Wellen kleine Riemenscheiben, welche durch einen Riemen bewegt werden, der um eine Zwischenscheibe und nach der Hauptwelle der Maschine geht.

(Engineering, Nov. 1873 p. 394.)

Combinirte Langloch- und Horizontalbohrmaschine.

Mit Abbildung auf Taf. 48.

Die in der betreffenden Zeichnung dargestellte Maschine ist eine große Bohr- und Langloch-Bohrmaschine, ausgestellt zu Wien durch die sächsische Maschinenfabrik, vormals Richard Hartmann in Chemnitz. Es ist eine schwere, aber wohl proportionirte Maschine, geeignet zu der Arbeit, für welche sie bestimmt ist. Die Bettplatte *a* ist 5^m lang, 960^{mm} breit. Auf ihr gleitet der Träger *b*, dessen Fuß 1,35^m lang ist. Der Träger selbst hat eine verticale Vorderseite, 1,16^m lang, vor welcher der Schlitten *c* von 630^{mm} Tiefe sich befindet. Die Maschine wird in Gang gesetzt durch eine Stufenscheibe, bei *e*, welche die horizontale Welle *f* bewegt. Soll die Maschine nur zum Bohren dienen, so sind die Räder an der linken Seite der Zeichnung nicht in Eingriff, und die Bewegung wird durch die konischen Räder *g* und *h* auf die Kuppelung *n* übertragen, welche mit dem Getriebe *i*, welches lose auf seiner Welle ist, verbunden werden kann. Von da aus wird durch das Zahnrad *k* die Werkzeugspindel *d d* getrieben. Das Vorrücken des Bohrers kann entweder von Hand mittels des Handrades *l* oder selbstthätig geschehen. Zu letzterem Zwecke dienen vier Räderpaare *m m*, von welchen jedes nach Bedürfniß in Eingriff gebracht werden kann. Sie weichen in ihrer Größe wenig von einander ab, und zwei Paare dienen für die Vorwärts-, zwei für die Rückwärtsbewegung des Werkzeuges. Um letzteres schnell zurückziehen zu können, bedient man sich des Handrades *l*, nachdem das Getriebe *i* mittels des Hebels *p* ausgerückt worden ist.

Soll die Maschine als Langloch-Bohrmaschine dienen, so muß entweder der Träger *b* auf der Bettplatte gleiten, oder es muß der Schlitten *c* an dem Träger sich hin bewegen, je nachdem in horizontaler oder verticaler Richtung ein Langloch gebohrt werden soll.

Diese beiden Bewegungen werden selbstthätig ausgeführt und werden durch das Einrücken der Kuppelung *q* bewirkt, deren Einrichtung aus der Zeichnung ersichtlich ist. Um den Träger *b* längs der Fundamentplatte zu bewegen, dienen die Räder *u u* und die horizontale Schraubenspindel *s*, welche in der gewöhnlichen Weise die Bewegung übertragen. Soll die verticale Bewegung des Schlittens stattfinden, so werden die Wechselräder *u u* mit der Spindel *t* verbunden und dann mittels konischer Räder die verticale Schraube *v* bewegt, deren Mutter an der Rückseite des Schlittens *c* liegt. Beide Bewegungen können auch mittels des Hebels *z*, der auf *s* und *t* paßt, von Hand hervorgerufen werden. Die Bewegung erfolgt nach rechts oder links, auf- oder abwärts,

Digitized by Google

je nachdem die Kuppelung *q* mit dem einen oder anderen Getriebe auf jeder ihrer Seiten in Eingriff gebracht wird.

(Engineering, Juni 1873 p. 472.)

Apparat zur Herstellung elliptischer Furchen.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

Der auf Taf. 47 dargestellte Apparat war von der sächsischen Maschinenfabrik (vormals Rich. Hartmann) in Chemnitz zu Wien ausgestellt. Er dient dazu, elliptische Furchen in Metall herzustellen, wie solche bei der Anfertigung ovaler Mannlochdeckel oder der Sitze ovaler Dampfdome ꝛc. gebraucht werden. Der Apparat besteht aus einer Platte *a*, welche mit vier Schrauben *b* an dem Gegenstande befestigt wird, in welchen die Furche eingeschnitten werden soll. Auf dieser Platte *a* bewegt sich die Platte *d* in Richtung der großen Axe der Ellipse, während die Platte *e* in Richtung der kleinen Axe sich bewegt. Beide Platten, *d* und *e*, werden an Zapfen *ff* geführt, die in die unterste Platte *a* eingeschraubt sind. Die Platte *d* ist mit einem Bolzen *g* versehen, welcher die Axe *h* mit dem konischen Getriebe *i* trägt. Der kreuzförmige Schlitten *k*, mit dem konischen Rade *l* und dem Werkzeughalter *m*, bewegt sich rund um diesen Bolzen *g* herum, während der Ring *m* sich in der Platte *e* dreht und mit dem Schlitten *k* so durch drei Schrauben *sss* verbunden ist, daß der Abstand zwischen den beiden Mittelpunkten *v* und *w* innerhalb gewisser Grenzen, abhängig von den Schlitzen, durch welche die Schrauben *sss* gehen, geändert werden kann. Wird der Apparat durch die Kurbel *p* in Bewegung gesetzt, so bewegen sich der Schlitten *k* und der Ring *n* um die beiden Mittelpunkte *v* und *w*, während die letzteren in Richtung der Ellipsenaxen vorwärts und rückwärts gehen, wodurch das Werkzeug auf dem Umfang einer Ellipse hingeführt wird. Die halbe Differenz der Axen dieser Ellipse wird durch den Abstand der beiden Mittelpunkte *v* und *w* von einander bestimmt. Wird dieser Abstand auf Null reducirt, so beschreibt das Werkzeug einen Kreis.

(Engineering, Oct. 1873 p. 308.)

Gill's Bohrknarre.

Mit Abbildung auf Taf. 48.

Die auf Taf. 48 abgebildete Bohrknarre bedarf nur wenig Worte zur Erläuterung. Die Bewegung wird auf die Bohrspindel von dem Hebel aus durch eine Frictionskuppelung übertragen. Dadurch wird die Verdrehung auf die ganze Oberfläche der Spindel übertragen und es wird verhütet, daß die Spindel aus der verticalen Stellung abweiche. Die geringste Bewegung des Hebels bewegt auch den Bohrer. Zugleich kann die Knarre in Richtung der Längsaxe der Spindel an dieser gleiten, so daß die erstere und der Hebel sich bewegen können, ohne das zu bohrende Arbeitsstück zu beschädigen. Der Erfinder W. Gill in Philadelphia glaubt, daß seine Bohrknarre bei Anfertigung aus Gußstahl die beste und billigste jetzt vorhandene ist und die einzige, bei welcher die Reibung zum Uebertragen der Bewegung benutzt wird. (Scientific American, Sept. 1873 p. 199.)

Cox's Riemenscheibenkuppelung.

Mit Abbildungen auf Taf. 48.

Auf Taf. 48 ist in zwei Figuren eine neue Einrichtung dargestellt, welche dazu dient, Riemenscheiben ꝛc. an Wellen zu kuppeln. Diese Einrichtung besitzt den Vorzug der Einfachheit, welcher sie billiger herzustellen gestattet als jede andere jetzt gebräuchliche Art derartiger Befestigungsvorrichtungen. Die Herstellung derselben bietet keine Schwierigkeit, beansprucht auch keine besondere Geschicklichkeit im Formen; auch sind nach dem Gießen des mit der Vorrichtung zu versehenden Gegenstandes keine besonderen Arbeiten nöthig, welche sich auf die Vollendung derselben beziehen könnten. Es besteht nämlich die ganze Einrichtung aus einem Zapfen, der in der Nabe der Riemenscheibe z. B. eingegossen ist; auf ihm sitzt ein kleiner Kamm, der in einem für ihn gelassenen Raum sich bewegen kann. Dieser Kamm legt sich auf die Welle, auf welche die Riemenscheibe gesteckt ist, auf und drückt bei der Drehung der letzteren oder der Scheibe fest auf die Welle; durch die entstehende Reibung werden dann beide Theile mit einander vereinigt. Soll die Drehung nach beiden Seiten hin stattfinden können, so muß noch ein zweiter Kamm, entgegengesetzt dem ersten, angebracht werden.

Diese Erfindung läßt sich auch verwenden, um Wellen mit einander zu kuppeln. Man kann dann die Kuppelmuffe aus einem Stücke machen, erspart Bolzen, Flantschen ꝛc. und erreicht daher ein geringeres Gewicht der Kuppelungsvorrichtung. Ist dieselbe sorgfältig geformt, so erspart man auch noch überdies die Arbeit des Ausbohrens derselben. Bei Anwendung dieser Einrichtung erspart man ferner die Arbeit des Festmachens (die in vielen Fällen, bei unzugänglichen Stellen, schwierig ist), da die neue Kuppelung sich von selbst fest zieht, andererseits läßt sie sich auch wieder leicht lösen, wenn eine Scheibe von einem Theile der Welle an einen anderen gebracht werden soll. Man erzielt mithin vielerlei Ersparniß an Arbeit ꝛc., wobei auch noch zu berücksichtigen ist, daß durch diese Kuppelungsvorrichtung die Welle, an welcher sie angebracht wird, nicht beschädigt werden kann, wie es bei Verwendung von Schrauben so oft der Fall ist. Auch wird behauptet, daß bei wirklichen Beschädigungen, z. B. Bruch der Riemenscheibe an ihrem Kranze, die Vorrichtung sich nicht lockert und kaum bemerkbare Beschädigungen der Welle eintreten. Patentirt ist diese Erfindung unter dem 10. Juni 1873 dem Erfinder W. Cox, Peterborough, Ontario.

(Scientific American, Sept. 1873 p. 150.)

Bell und Hillerich's Losscheibe für Riemenbetrieb.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

Zur Beseitigung der bekannten Uebelstände, welche immer mit der Anwendung der sogenannten Losscheibe bei der Uebertragung der Bewegung von einer Transmissionswelle nach einer Maschinenantriebswelle verbunden sind, haben Th. Bell und J. F. Hillerich in Louisville, Kentucky, eine Anordnung erfunden (Patent in den Verein. Staaten), die wir nachstehend wiedergeben, da sie, obgleich etwas complicirt, doch für manche specielle Fälle von Nutzen sein kann.

Die Losscheibe ist nicht auf der Antriebswelle einer in Bewegung zu setzenden Arbeitsmaschine, sondern auf der entsprechenden Transmissionswelle selbst angebracht; sie kommt nur stets ganz kurze Zeit in Gang, wenn die betreffende Arbeitsmaschine entweder in Gang gesetzt oder zum Stillstand gebracht wird, steht aber sonst ganz still, und es ergiebt sich daraus auch der Vortheil, daß während der Stillstandszeit der Arbeitsmaschine der Riemen auch in Ruhe ist.

In der bezüglichen Abbildung auf Taf. 47 stellt *F* die Transmissionswelle, *I* die darauf fest aufgekeilte Betriebs- oder Festriemenscheibe dar. *B* ist die Losscheibe; sie hat eine

Digitized by Google

sehr weite Bohrung und steckt auf einem Ringe *C*, welcher an den Hängearm *A* angeschraubt ist; ein in eine Nuthe des Ringes *C* sich einlegender, nach innen vorstehender Bundring in der Scheibenbohrung schützt vor zu großer Seitenverschiebung. An diese Losscheibe *B* ist noch eine Scheibe *D* angeschraubt, die mit einem gut ausgedrehten Hohlkegel ausgestattet ist, und auf der Welle *F* befindet sich der verschiebbare, aber durch Nuth und Feder undrehbar gemachte Gegenkegel *E*. Ein Hebel *H*, der am Hängearm *A* seinen Stützpunkt findet und in eine Nuth der Warze *G* des Kegels *E* faßt, dient zum Verschieben des letzteren, beziehentlich zum Einpressen desselben in den Hohlkegel *D*. Ein am Hebel angebrachtes Gewicht hält für gewöhnlich den Kegel *E* von *D* etwas entfernt.

Denkt man sich den Riemen auf der Losscheibe befindlich und soll die zu treibende Maschine in Gang gesetzt werden, so ist zunächst der Hebel *H* so zu drehen, daß der Konus *E* in den Hohlkegel *D* hinein gepreßt wird und somit durch die entstehende Reibung die Losscheibe, also auch die zu treibende Maschine ganz sanft aus der Ruhe in Bewegung versetzt wird; ein zu großer Reibungswiderstand, wie er etwa wegen der weiten Bohrung der Scheibe *B* und ihres Bundringes gemuthmaßt werden könnte, ist nicht zu fürchten, da letztere einestheils vom Konus *E* getragen wird und sich anderntheils gegen die Nabe der Festscheibe *I* anlehnt. Hat sich dann die Umdrehungszahl der Losscheibe *B* bis zu der der Festscheibe *I* gesteigert, so ist es leicht, den Riemen auf die letztere herüber zu schieben, und die Losscheibe kommt durch Loslassen des Hebels *H* und Zurückziehen des Kegels *E* wieder in Ruhestand.

Für solche Fälle, wo man das Anbringen einer Losscheibe an einer Arbeitsmaschinenantriebwelle überhaupt vermeiden will (z. B. bei Kreissägen) oder sonst bei schnell laufenden Riemen, kann die Vorrichtung wohl sehr geeignet erscheinen, da das Inruhebleiben des Riemens während der Stillstandszeit einer Arbeitsmaschine ein oft sehr gewünschter Umstand ist.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 503.)

Thomson's patentirte Stahlfedern für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

An Stelle der gewöhnlich verwendeten Federn in den Puffern der Eisenbahnwagen, sowohl als der Tragfedern an denselben, sollen die von Thomson construirten Federn verwendet werden, und sollen sich dieselben durch Stärke und Haltbarkeit auszeichnen. Wie geben in Fig. 1 der bezüglichen Abbildungen auf Taf. 47 die Ansicht eines Puffers mit solchen Federn ohne das Gehäuse, welches sie enthält, in Fig. 2 den Durchschnitt eines Puffers für eine Locomotive oder einen Tender. Die Construction der Federn ist eine einfache: Die Federn bestehen nämlich aus einer stählernen Spiralfeder mit einem Kern von zusammengepreßter Wolle. Die Verschiedenheiten in Form und Stärke, für verschiedene Zwecke und Verwendungen, werden erreicht durch Aenderungen in der Zahl der Windungen und in der Zahl und Aufstellung der einzelnen Federn. Diese kann wechseln von 1 bis 8, 10 oder mehr, bis zu 30 Stück, die neben oder hinter einander mit dazwischen gelegten Platten aufgestellt werden. Ebenso kann man durch Aenderung der Menge gepreßter Wolle in den einzelnen Federn mancherlei Abstufungen in Bezug auf Stärke ꝛc. erreichen.

Die Fabrikation derartiger Federn erfolgt auf folgende Weise: Stählerne Stäbe, von besonderer Qualität und passendem Durchmesser, werden auf gehörige Länge zugeschnitten. Sie werden dann in einem Ofen, dessen Einrichtung ein Ueberhitzen unmöglich macht, geglüht, und wenn sie eine bestimmte Temperatur erreicht haben, werden sie durch eine Maschine spiralförmig gewunden. So werden gleichmäßig Länge und Durchmesser der Federn sicher gestellt. Hierauf werden die Federn einem Anlaßprozeß in einem besonderen Ofen unterworfen, worauf man Federn erhält, welche durch besonders gleichmäßige Stärke und Elasticität sich auszeichnen. Diese Eigenschaften werden nun durch ein starkes Zusammendrücken geprüft. Diese Prüfung erfolgt in einer eigens zu diesem Zwecke construirten Presse, und es steigt die Belastung der Federn bis 7000 Pfd., ohne daß dabei eine bleibende Zusammendrückung oder ein Bruch stattfinden darf. Die so hergestellten Spiralfedern werden nun mit den Kernen aus Wolle gefüllt. Dies bildet den eigentlichen Gegenstand des Patentes. Eine dem Gewichte nach genau bestimmte Menge Wolle wird durch eine sehr kräftige Maschine in das Innere der Feder hinein gepreßt. Sind die Federn so vorbereitet, so werden sie in der gehörigen Anzahl in ein passendes Gehäuse eingesetzt, so daß ihre Enden in passende Vertiefungen von Platten kommen, welche die Federn zwischen sich festhalten. Durch das Gehäuse, welches das Ganze umschließt, wird jede seitliche Ausbiegung oder Drehung der Federn verhütet und ihnen nur die Bewegung ihrer Länge nach gelassen.

Durch die eingepreßte Wolle erhalten die Federn eine große Stärke. So wurde eine Feder von 14 Windungen, von Stahl, etwas über $^3/_8$ Zoll (ca. 10^{mm}) Durchmesser, Gewicht $2^1/_4$ Pfd. (1,02^k), ohne Wolle bei einer Belastung mit 1400 Pfd. (635^k) zusammengedrückt, dagegen nach Einsetzen des wollenen Kernes erst bei 3690 Pfd. (1673,8^k) Belastung. Die Wolle im Innern der Federn wird bei der Benutzung nicht zerschnitten oder zerquetscht; so hielt eine Feder ein 400000 Mal nach einander wiederholtes Zusammendrücken aus, ohne wahrnehmbare Beschädigungen zu zeigen. Auch tritt die Wolle nicht zwischen den einzelnen Windungen heraus. Wir haben also hier eine Feder, welche große Tragkraft und Dauerhaftigkeit mit großer Empfindlichkeit verbindet, selbst unter geringer Belastung, und selbst bei übermäßiger Belastung eine bemerkenswerthe rückwirkende Kraft behält. Auch der Preis derartiger Federn soll den gewöhnlicher Federn nicht überschreiten. In alte Pufferbüchsen können diese Thomson'schen Federn leicht eingesetzt werden, und ebenso als Tragfedern unter jedem beliebigen Wagen Verwendung finden.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Werke von Thomson und Comp. in Glasgow täglich 1000 Stück dieser patentirten Federn liefern können, ein Beweis dafür, daß die Anwendung dieser Federn keine ganz seltene sein kann. (Iron, Aug. 1873 p. 208.)

Carr's Disintegrator als Mahlmühle*).

Das Wesentliche des Apparates besteht bekanntlich darin, daß zwei Systeme von Stahlbolzen, an gegen einander rotirenden Scheiben befestigt, sich mit circa 25^m Geschwindigkeit pro Secunde bewegen und das dazwischen gebrachte Getreide mit solcher Gewalt zwischen den Bolzen hin und her

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1871 S. 750 und 1872 S. 23.

Digitized by Google

chleudern, daß dasselbe in ein ziemlich feines, mehlreiches Schrot verwandelt wird. In Wien war die Carr'sche Schleudermühle durch zwei von Carl Selbach und Deiters in Mannheim im deutschen Pavillon für Ziegelei und Eismaschinen ausgestellte Exemplare vertreten, welche jedoch zur Kohlenzerkleinerung, für welche sich die Schleudermühlen ganz besonders eignen sollen, bestimmt schienen.

Wird die Carr'sche Maschine zum Mahlen verwendet — bemerkt Regierungsrath Prof. Kick im officiellen Ausstellungsbericht über Mehl, Mehlfabrikate und die Maschinen und Apparate der Müllerei und Bäckerei (Wien k. k. Staatsdruckerei, Preis 40 Kr.) —, resp. in den Mechanismus der Mühle eingeführt, so fällt ihr nur die Aufgabe zu, ein sehr mehlreiches Schrot zu liefern. Der Weizen wird zuvörderst geputzt, dann auf Walzen leicht gequetscht, wobei die Körner sich zumeist in je zwei etwas flach gedrückte Theile (Hälften) spalten, hierauf der Wirkung der Schleudermühle ausgesetzt. Das von diesem gelieferte, sehr mehlreiche Schrot wird abgebeutelt, hierdurch Mehl, Griese und reines Schrot erhalten. Die Griese werden geputzt und getrennt vermahlen; das Schrot wird gleichfalls auf Mahlgängen weiter zerkleinert.

Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine ist überraschend groß, ebenso bedeutend aber auch der Kraftaufwand. Ein Disintegrator von 1,8^{m} Durchmesser und 0,23^{m} Scheibenabstand liefert bei 400 Touren der Mahlscheiben 5814^{l} Weizenschrot pro Stunde. Auf 24 Stunden gerechnet, gäbe dies ein Mahlquantum von circa 400^{Hl} oder nach des Erfinders Angabe die Arbeitsleistung von 25 Mahlgängen, bei einem Kraftverbrauch von 145 Pferdestärken. Da jedoch nach Wiener Erfahrungen 1200 Zollzentner Weizen (circa 820^{Hl}) in 16 Stunden auf vier Gängen à 7 Pferdestärken geschrotet werden, so wären zu obigem Quantum nur circa 5 Gänge oder, wenn die Zerkleinerung des Disintegrators als doppelt so intensiv genommen würde, 10 Gänge erforderlich. Der Erfinder könnte entgegnen, die durch die Schleudermühle bewirkte Zerkleinerung sei so groß, wie die vom viermaligen Schroten der Hochmüller, ja sie sei noch größer und darin liege der Gewinn.

Es handelt sich also zunächst um die Frage: Welches sind die Eigenschaften des vom Disintegrator gelieferten Productes?

Prof. Kick hat durch Docent J. Zeman eine kleine Sammlung von Mahlproducten der mit Carr's Disintegrator arbeitenden Getreidemühle von Gibson und Walker in Bonnigton bei Edinburgh erhalten, und war hierdurch in der Lage, diese Producte zu prüfen, wenn auch die geringe Menge der Probe des Disintegratorschrotes die Aufsuchung des Procentgehaltes von Mehl, Gries und Schrot nicht zuließ. Das vom Disintegrator kommende Schrot enthält viel Mehl und größere Bruchstücke der Körner, hingegen wenig Gries. Nach einer Angabe in der Deutschen Industrie-Zeitung, Jahrg. 1872 Nr. 22 S. 215 enthält dasselbe 33 Proc. Mehl, 20 Proc. Dunst, 14 Proc. Gries, 31 Proc. grobe Theile (Schrot).

Wie verhält sich nun dieses Ergebniß gegenüber den Anforderungen der Flach- und der Hochmüllerei?

Der Hochmüllerei liegt besonders viel an einem reichen Ertrage der sogen. feinen Züge; diese lassen sich aber nur durch den ausgebildeten Griesputz- und Vermahlungsprozeß erlangen, daher muß der Hochmüller möglichste Griesausbeute anstreben, auf welche er nur dann verzichten könnte, wenn er auf anderem Wege ebenso schönes Mehl in entsprechender Menge erhielte.

Da nun der Disintegrator wenig Gries liefert, das von ihm gelieferte Mehl aber nicht zu den feinen Zügen gehört, wie aus nachstehendem Vergleiche zu ersehen ist, so folgt, daß sich der Disintegrator für Zwecke der Hochmüllerei nicht verwenden läßt.

Man erhält nämlich aus 100 Theilen Weizen:

beim österr. Mahlverfahren:			mit Anwendung des Disintegrators*):	
Mehl Nr. 00 oder Kaiserauszug	18,9	diese Züge fehlen gänzlich		
„ „ 0 „ Auszugmehl				
„ „ 1 „ Bäckerauszug	13,8			
„ „ 2 „ „	12,0	Semolina	26	Proc.
„ „ 3 „ Mundmehl	13,7	Mehl, direct vom Disintegrator	45	„
„ „ 4 „ Semmelmehl	11,9			
„ „ 5 „ weißes Pollmehl	7,3	Kleiemehl ꝛc.	11,75	„
„ „ 6 „ schwarzes „	4,5			
Kleie, Fußmehl	16,4		15,75	„
	98,5		98,6	„

Die Flachmüllerei befindet sich in einer anderen Situation. Sie producirt die feinen Züge entweder ebenfalls nicht, oder in geringerer Menge. Eine gut geführte Vermahlung nach diesem System lieferte:

Blumenmehl (ziemlich gleich mit vorbenanntem Mehl Nr. 2	23,92 Proc.
Plattmehl (zwischen Nr. 2 und 3 stehend)	40,16 „
Griesmehl (zwischen Nr. 3 und 4 stehend)	6,26 „
Kernmehl (gleich Nr. 6)	8,91 „
Kleie und Futtermehl (zu Kleie zu rechnen)	13,71 „
	91,96 Proc.

Im Allgemeinen kann das Ergebniß der Flachmüllerei angenommen werden:

73 Proc. Mehl Nr. 1, 2 und 3,
7 „ „ „ 4 bis 6,
17 „ Kleie.

Vergleicht man die Ergebnisse mit dem oben citirten Mahlresultate Carr's, so geht hieraus hervor, daß die Carr'sche Schleudermühle für die Flachmüllerei eher Bedeutung haben könnte, daß jedoch auch hier die Vortheile fraglich sind. (Der Präsident des deutschen Müllervereins, van den Wyngaert, erklärt dagegen, Jahrg. 1872 S. 214, die Aussicht auf erfolgreiche Verwendung des Disintegrators für die Flachmüllerei für hoffnungslos. Die Red.) Carr sagt zwar: „Wie sehr auch die Raschheit und Oekonomie der Arbeit durch den Disintegrator gefördert wird, so fällt doch die Güte des erhaltenen Mehles mehr in Betracht, welche sich besonders in seiner Backfähigkeit manifestirt." In dem Schlußsatze mag volle Wahrheit liegen, denn das Mehl vom Disintegrator ist körniger als solches von Steinen, und sogenanntes todtgemahlenes Mehl kann hier kaum vorkommen.

Mehl dieser Art, welches die Flachmüllerei manchmal liefert, ist eben fehlerhaft und auch der Flachmüller vermeidet es durch gute Führung der Steine. Dieser eine Vortheil kann allein nicht maßgebend sein. Es ist allerdings wahr, daß im Producte der Schleudermühle die Kleie meist in größeren Partien, also weniger zersplittert vorkommt, doch würde der hierdurch bedingte Vortheil nur dadurch ausgenutzt werden, wenn Gries und Schrot nach der Absonderung

*) Dieses Mahlergebniß ist einer im August 1873 erschienenen Brochüre Carr's entnommen. Die dort befindlichen Angaben: Bran flour 4,5 Proc., Exhaust flour 1,5 Proc., Seconds 4 Proc., Parings 1,75 Proc., wurden hier unter Kleiemehl ꝛc. zusammengezogen.

Digitized by Google

dem Putzprozesse unterworfen würde wie bei der Hochmüllerei, wodurch eine besondere Art von Halb-Hochmüllerei entstehen würde. In ihr könnte vielleicht ein localer Fortschritt sich finden lassen; gegenüber dem österreichischen Mahlverfahren oder der Hochmüllerei bliebe es aber doch nur eine halbe Maßregel.

Da die Qualität des Productes des Disintegrators dessen Anwendung bei der Hochmüllerei geradezu verbietet, bei der Flachmüllerei nicht sonderlich empfiehlt, so müssen wir zum Schlusse noch einen Blick auf die Quantität der Arbeitsleistung werfen. Wie oben angegeben, liefert ein Disintegrator 5814[1] pro Stunde, von welcher Lieferung ein Drittel Mehl (1938) oder fertiges Product ist, während die anderen beiden Dritttheile weiter vermahlen werden müssen. Ein Mahlgang hingegen verarbeitet pro Tag 3690[1], pro Stunde 154[1], vollkommen. Die Arbeitsleistung, bezogen auf ausgemahlenes Product, verhält sich also wie 1938 : 154 oder nahe wie 13 : 1. Der Kraftverbrauch wie 145 : 8 oder nahe wie 18 : 1. Während also 13 Mal mehr Arbeit geliefert wird, verbraucht die Schleudermühle 18 Mal mehr Kraft.

Hierbei ist allerdings auf jene Arbeitsleistung, welche in Gries und Schrotbildung besteht, nicht volle Rücksicht genommen worden, weil dies nur schätzungsweise und sehr annähernd möglich wäre; immerhin werden aber die obigen Zahlen einigermaßen zur Orientirung dienen können. Carr sagt selbst, daß seine Schleudermühle obiger Dimensionen 63 Pferdestärken zum Leergange gebraucht, also eigentlich zur Arbeit nur 145 bis 63, gleich 82 Pferdestärken bleiben. Dieser enorme Kraftverlust kann nur im Luftwiderstande begründet sein, und da die Maschine nicht im Vacuum arbeiten kann, so bliebe nur übrig, durch entsprechende Formung der Bolzenquerschnitte oder Schlagstifte die Luftwirbel möglichst zu mindern, ohne dabei die Leistungsfähigkeit zu gefährden, eine wahrscheinlich schwierige Aufgabe.

Prof. Kick erwähnt noch, daß der Mühlenbesitzer Franz Schmid in Lanzendorf vor circa zehn Jahren eine Getreideschälmaschine construirte, die nach demselben Principe arbeitete, deren Leistung in den ersten Stunden eine sehr gute war, die aber, sowie die abgeriebene Hülse sich ansammelte, zu functioniren aufhörte.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 495.)

Chatwood's Sicherheitsschränke.

Mit Abbildungen auf Taf. 48.

Die von S. Chatwood in Bolton erbauten Sicherheitsschränke sind mit einer großen Anzahl Einrichtungen versehen, welche besonders ein Aufbrechen derselben verhüten sollen, sei es nun, daß man dabei Werkzeuge, wie Bohrer, Meisel ꝛc. anwendet oder ein Sprengen des Schrankes mittels Pulver versucht. Die Construction des Schlosses dieser Schränke ist es weniger, welche ihnen eine hohe Widerstandskraft gegen gewaltsames Oeffnen verleiht, als vielmehr die Zusammensetzung der Wände, welche auf eigenthümliche Art erfolgt und auf deren Beschreibung wir näher eingehen wollen. Die beigegebenen Abbildungen auf Taf. 48 zeigen in Fig. 1 einen horizontalen Durchschnitt, in Fig. 2 und 3 in größerem Maßstabe Theile eines T-Eisenrahmens, welcher dazu bestimmt ist, die Ecken in dem Schranke fest und die doppelte Thür desselben zu einer neuen Quelle der Sicherheit zu machen. Durch die zu beschreibende Einrichtung ist eine Festigkeit des Schrankes erreicht worden, welche denselben befähigt, auf eine Zeit von 36 Stunden gewaltsamen Angriffen mit Werkzeugen aller Art zu widerstehen. Dies wird wenigstens von dem Erfinder garantirt.

Die erste Eigenthümlichkeit der Chatwood'schen Sicherheitsschränke besteht darin, daß verschiedene Metalle zu ihrer Construction verwendet werden. Durch die Verbindung eines harten und weichen Metalles wird eine doppelte Sicherheit erreicht. Das eine Metall kann zerbrochen, aber nicht gebohrt werden, während das andere gebohrt, aber nicht zerbrochen werden kann. Dieses Princip ist bei der vorliegenden Construction auf folgende Weise angewendet worden. Die sämmtlichen Seiten des Schrankes, incl. der Thüre, des Bodens ꝛc. sind aus Platten von Bessemerstahl gefertigt, und zwar sind doppelte Wände in einer Gesammtdicke von 2 Zoll (5,8^{cm}) angebracht, zwischen welche ein Kern von Spiegeleisen eingegossen ist. Die innere Seite der äußeren Platte ist mit konischen Vertiefungen versehen, welche etwa 1 Zoll (2,5^{cm}) Durchmesser haben und deren Mittelpunkte ebenfalls 1 Zoll von einander entfernt sind. In diese Vertiefungen dringt das flüssige Eisen ein und füllt sie vollständig aus. Dieses Eisen widersteht jedem Bohrer, wenn derselbe auch die äußerste Stahlschicht durchdrungen haben sollte. Die beiden Metalle, Spiegeleisen und Stahl, liegen so nahe bei einander, so daß immer beide zugleich von dem Bohrer getroffen werden müssen. Ist dieses Werkzeug weich angelassen, so werden seine Ecken beim Zusammentreffen mit dem harten Metall abgestumpft, ist es hart angelassen, so werden sie bei dieser Gelegenheit abgebrochen. Versuche haben die Undurchdringlichkeit der Wände des Schrankes deutlich bewiesen. Dazu kommt, daß das stählerne Gehäuse den inneren Kern vor einem Zerbrechen durch Schläge oder Stöße schützt. In Fig. 1 sind *a a* die Stahlplatten mit den konischen Vertiefungen, *b* der Kern von Spiegeleisen, *c c* ist das innere schmiedeeiserne Gehäuse von 3,5 Zoll (8,9^{cm}) Dicke, welches mit einer der gebräuchlichen Mischungen gefüllt ist, um ein Erhitzen des Inhaltes des Schrankes zu verhüten. Es fragt sich nun, wie ein Zerstören des Schrankes mit Hilfe eines Meisels oder einer Brechstange unmöglich gemacht wird. Hinsichtlich dieses besitzt die Construction allerdings eine schwächere Seite. Indem man zwischen die Ecken der Thür und des Rahmens oder in die Verbindungen an irgend einer anderen Ecke des Schrankes stählerne Keile von wachsender Größe eintreibt, muß nothwendigerweise eine Zerstörung eintreten. Um dies zu verhüten, sind vier Mittel angewendet. Erstens wird die Thür durch Bolzen mit schwalbenschwanzförmigen Einschnitten so fest mit ihrem Rahmen vereinigt, daß beide wie aus einem Stück erscheinen, so daß der zuerst schwache Theil des Schrankes ebenso fest und sicher wird, wie jeder andere Theil desselben. Zweitens sind die Flächen, mit welchen Thüre und Rahmen zusammenstoßen, krumme Oberflächen, wie Fig. 2 zeigt, in welcher *a* den Rahmen mit den schwalbenschwanzförmigen Einschnitten für die eben erwähnten Bolzen und *c* die Thüre bezeichnen. Drittes ist, um alle zusammenhängenden Verbindungen auf der Außenseite des Schrankes zu vermeiden, zwischen die verschiedenen metallenen Wände *b d e* (Fig. 2) ein Rahmen aus T-Eisen eingebaut. Dieses Eisen hat Dimensionen von 5, 4 1/2 und 1 1/8 Zoll (12,7, 11,4, 2,9^{cm}) und ist mit passenden Schlitzen versehen, in welche das harte Metall beim Eingießen eindringt. Viertens ist, besonders bei großen Schränken, ein Zwischenrahmen von eben solchem T-Eisen eingesetzt, welcher das zwischengegossene

Digitized by Google

Metall der beiden Thüren *a* und *b* verbindet (Fig. 3 bei *c*). Dieser Rahmen ist so eingesetzt, daß von außen ein Zugang zu einer fortlaufenden Verbindungsstelle, die als Stütze für ein etwaiges Vordringen dienen könnte, nicht möglich ist.

Eine nicht geringere Sorgfalt, wie den bisher beschriebenen Theilen der Chatwood'schen Sicherheitsschränke, ist auch dem Schlosse zugewendet. Dasselbe befindet sich in dem Raume *d* (Fig. 1) und ist so eingerichtet, daß alle exponirten Theile aus Platin gefertigt sind, daß ein Einführen von Haken, um die Hebel im Schlosse zurückzuziehen, ebenso wie ein Einfüllen von Pulver, um das Schloß zu sprengen, unmöglich gemacht ist. Selbstverständlich sind alle in Bezug auf den Schlüssel und seine Construction zu befolgenden Vorsichtsmaßregeln beobachtet. Hinzugefügt werden mag noch, daß Chatwood eine besondere Einrichtung an einzelnen seiner Schränke getroffen hat, um die Explosion von etwa in das Schloß gebrachtem Pulver unschädlich zu machen, indem durch elastisches Material unter den Bolzen, welche die Thüre mit ihrem Rahmen verbinden, ein Austreten der durch die Explosion des Pulvers erzeugten Gase aus dem Schloßgehäuse möglich gemacht ist, ohne daß dabei das Schloß selbst beschädigt würde. Eine specielle Beschreibung des Schlosses nebst allem, was damit zusammenhängt, würde zu weit führen, um hier Platz finden zu können.

(Iron, Juli 1873 p. 16.)

Ueber den Effect einer Dampfstraßenwalze im Vergleich mit der Pferdewalze.

Es sind mit der Dampfwalze in dem Zeitraum vom 5. Juni bis 2. August d. J. auf verschiedenen Chausseen des Verwaltungsbezirkes der Ministerial-Bau-Commission in Berlin 14527,6 □m neue Decklagen, zu deren Herstellung 1254 kbm Deckſteine eingebaut sind, befestigt worden. Die Betriebskosten der Walze während dieses Zeitraums belaufen sich auf 317 Thlr. 15 Sgr. 6 Pf., so daß die Befestigung von 100 □m Decklage 2 Thlr. 5 Sgr. 7 Pf. und von 1 kbm Steinschlag 7 Sgr. 7 Pf. durchschnittlich gekostet hat.

Die Befestigung dieser neuen Decklagen hat eine Arbeitszeit von 422¼ Stunden erfordert und sind somit in einer Stunde im Durchschnitt 34,41 □m Steinbahn, resp. 2,96 kbm, Steinschlag, festgewalzt worden.

Die Ausgaben für den Betrieb der Dampfwalze haben täglich durchschnittlich 7 Thlr. 15 Sgr. betragen und sind einschließlich eines Zuschlags von 10 Proc. des Anlagecapitals für Unterhaltung und Amortisation auf rot. 9 Thlr. 2 Sgr. 6 Pf. pro Tag anzunehmen.

Die Bespannung und Bedienung einer Pferdewalze dagegen kostet täglich 12 Thlr. 5 Sgr. und bei einem Zuschlage von 5 Proc. des auf circa 600 Thlr. anzunehmenden Anlagecapitals für Unterhaltung und Amortisation 12 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf. pro Tag.

In diesem Jahre sind auf der Berlin-Hamburger Chaussee und auf den Chausseen im Thiergarten

16883,36 □m Decklage, resp.
1328,25 □m Steinschlag

in 767,5 Arbeitsstunden, mithin in einer Stunde durchschnittlich 22 □m Decklage und 1,73 kbm Steinschlag festgewalzt worden. Für diese Walzung sind im Ganzen 928 Thlr. 17 Sgr. 6 Pf. verausgabt worden, so daß bei Anwendung einer Pferdewalze

100 □m Decklage . . . 5 Thlr. 15 Sgr.
und 1 kbm Steinschlag . . — „ 21 „

gekostet haben.

Die Kosten der Wasseranfuhr sind für beide Walzverfahren unberücksichtigt geblieben, obgleich für eine gleich große Straßenstrecke bei Anwendung der schneller arbeitenden Dampfwalze unter sonst gleichen Verhältnissen weniger Wasser erforderlich ist, als bei der einer Pferdewalze. Der Mehr- oder Minderverbrauch an Wasser hängt indeß auch von der Witterung ab und ist deshalb sehr verschieden. Die Kosten der Wasseranfuhr haben durchschnittlich pro Tag 2 bis 4 Thlr. betragen.

Aus den vorstehenden Angaben resultirt, daß die Leistungen der Dampfwalze zu denen der Pferdewalze sich wie 1,638 : 1 und die Kosten der Walzung sich wie 0,742 : 1 verhalten.

Wenn daher schon nach den ersten Versuchen die Leistungen der Dampfwalze sich fast doppelt so groß als die der Pferdewalze ergeben haben, während die Kosten des Walzens bei der Anwendung der Dampfwalze noch nicht ¾ derjenigen Kosten betragen, welche das Walzen mit der Pferdewalze erfordert, und wenn berücksichtigt wird, daß diese Resultate bei weiterer Uebung des Maschinen- und Bau-Personals im Gebrauche der Dampfwalze und beim Sinken der hohen Kohlenpreise zum Vortheile der Dampfwalze sich unbedingt noch erheblich günstiger herausstellen werden, und daß außerdem beim Gebrauche der letzteren die Decklagen fester werden und eine glattere Oberfläche erhalten, auch die Chausſirungsarbeiten viel rascher von Statten gehen und somit der Verkehr kürzere Zeit behindert wird, so kann bei so großen Vorzügen der Dampfwalze die allgemeine Anwendung derselben in jeder Beziehung nur empfohlen werden.

Es muß hierbei jedoch darauf aufmerksam gemacht werden, daß durch die eigenthümlichen Verhältnisse, welche bei Berlin obwalten, namentlich durch das nahe Aneinanderliegen der überaus stark frequentirten Chausseen, sowie durch die Möglichkeit, jede etwa nothwendig werdende Reparatur ohne Zeitverlust ordnungsmäßig zur Ausführung bringen zu lassen, wodurch der Betrieb der Dampfwalze ein geregelterer werden kann, ihr Effect sich günstiger herausstellen wird, als dies unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Provinz der Fall sein dürfte.

(Zeitschrift für Bauwesen, 1873 S. 515.)

Die landwirthschaftlichen Maschinen auf der Wiener Industrieausstellung*). Von E. Perels.

Auf der Wiener Ausstellung ist die Landwirthschaft und mit ihr das Rüstzeug derselben, die Maschinen, weit besser weggekommen als in Paris, wo man in der That von Glück sagen konnte, wenn es Einen gelungen war, den größten Theil der bezüglichen Maschinen und Geräthe gesehen zu haben. Zwei geräumige Gebäudecomplexe zwischen dem Industriepalaste und der Maschinenhalle, und zwar am westlichen und östlichen Ende des Ausstellungsraumes, sind der Landwirthschaft ausschließlich gewidmet. In dem ersteren, in welchem die Maschinen dominiren, haben England, Frankreich, Schweden, Belgien, Italien, die Schweiz, und in einem besonderen Raume hinter dem größeren Gebäude Nordamerika Platz erhalten. In der östlichen Halle zweigt sich ein

*) Auszug aus einem ausführlichen Berichte in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1873 S. 343, 457 und 601.

Digitized by Google

besonderes, sehr geräumiges Maschinenhaus ab, in welchem die landwirthschaftlichen Maschinen und die Apparate für die landwirthschaftlichen Nebengewerbe von Deutschland, Oesterreich, Ungarn und Rußland untergebracht sind.

In der englischen Abtheilung, welche sich durch ihr überaus solides Arrangement auszeichnet, dominiren die größeren landwirthschaftlichen Maschinen, die Locomobilen, Dampfdreschmaschinen, zieht der Fowler'sche Dampfpflug mit den zahlreichen zugehörigen Bodenbearbeitungsgeräthen das Interesse der Besucher in erster Reihe auf sich. Eine Anzahl liegender, fixer Dampfmaschinen, in vortrefflicher Ausführung, Mahlgänge, Mähemaschinen und verhältnißmäßig wenig Säemaschinen bilden das Hauptcontingent des hier Ausgestellten.

Frankreich hat die Ausstellung nur schwach beschickt. Größere Mannigfaltigkeit bietet nur der Stand der Fabrikanten Albaret in Liancourt dar; im Uebrigen erregen hier nur hervorragendes Interesse die vortrefflichen Getreidesortirmaschinen von Lhuiller, Josse und Pernollet und die Aufbewahrungs- und Meßapparate für Getreide von Pavy.

Schweden stellt eine sehr reichhaltige Sammlung landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen aus. Dieselben zeichnen sich durchweg durch eine sehr gute Ausführung und, was hier ganz besonders hervorgehoben werden muß, durch sehr niedrige Preise aus.

Belgien zeichnet sich naturgemäß durch seine Werkzeuge zur Flachsbereitung aus, zeigt auch in der Maschinenhalle eine überaus einfache und leicht gehende Flachsbreche und Schwingmaschine von Lagaer Crombet in Courtrai, sonst eben so wie Italien und die Schweiz nichts Hervorragendes. Letzteres stellt namentlich Hand- und Göpeldreschmaschinen, sowie eine größere Anzahl von Kehr- (Gebirgs-) Pflügen, im Wesentlichen nach Dombasle'scher Construction aus.

Die Vereinigten Staaten Nordamerika's glänzen, und zwar wörtlich genommen, durch eine prächtige Collection von Mähemaschinen aller Art, für Gras, für Getreide oder für beide gemeinschaftlich, und durch treffliche Bodenbearbeitungsgeräthe, während andere Maschinen nur schwach vertreten sind. Hier ist nichts unversucht geblieben, um das Auge des Besuchers zu fesseln; neben der schönsten Ausstattung in geschnitztem Holze in Gold und Silber die längsten Listen der erhaltenen Preise. Aber was thut es; die Maschinen sind zumeist äußerst praktisch; die meisten derselben kamen bereits in den letzten Jahren in Deutschland in Anwendung und haben sich fast durchweg vortrefflich bewährt.

Wenden wir uns zur östlichen Halle, so treffen wir zunächst auf die deutschen landwirthschaftlichen Maschinen. Hier ist wohl am meisten ausgestellt worden; namentlich die kleinen Maschinen der Landwirthschaft sind im reichen Maße und in mannigfaltigster Construction vertreten. Von einem geschmackvollen Arrangement ist keine Rede; dafür treffen wir aber eine Anzahl der ausgezeichnetsten Maschinen, namentlich unter den Säemaschinen, Göpeldreschmaschinen ꝛc., welche aus jeder reellen Concurrenz siegreich hervorgehen würden. Ein großer Fortschritt ist vor Allem überall herauszufinden: Die deutschen Fabrikanten gehen jetzt im Construiren selbständig vor; klammern sich nicht mehr krampfhaft an das für ganz andere Verhältnisse bestimmte englische Muster, sondern suchen allen Ernstes den Anforderungen der eigenen Landwirthschaft gerecht zu werden. Durch dieses Streben haben sie es jetzt bereits so weit gebracht, daß sie die vorzüglichsten Säemaschinen, namentlich Drills- und Dibbelmaschinen herstellen, mit welchen nicht nur der Bedarf im Lande gedeckt wird, sondern in denen auch bereits ein nicht ganz unbedeutendes Exportgeschäft erfolgreich betrieben wird. Die Fabrikanten Zimmermann in Halle und Sack in Plagwitz liefern bereits alljährlich eine große Anzahl dieser Maschinen nach Oesterreich, Ungarn und Rußland. Es ist wohl zu hoffen, daß es den deutschen Fabrikanten auch bald gelingen möge, sich auf den Gebieten, auf welchen sie noch von England und Amerika überflügelt werden, wie im Bau von Mähemaschinen, Dampfdreschmaschinen ꝛc., selbständig zu machen und der Concurrenz die Spitze zu bieten.

Die österreichische Abtheilung zeichnet sich durch ein vortreffliches Arrangement und durch eine reiche Beschickung aus. Die ausgestellten Maschinen können vielfach als Mustermaschinen bezeichnet werden. Auch hier finden wir bei den rührigen Fabrikanten dasselbe Streben wie in Deutschland, die Fabrikation unabhängig vom Auslande zu machen, und dies auf dem einzig richtigen Wege, indem die Maschinen speciell mit Berücksichtigung der localen landwirthschaftlichen Verhältnisse construirt und in ihrer Ausführung tadellos sind. Letzteres ist jetzt fast allgemein der Fall; nicht nur bei den Maschinen der Ausstellung, welche natürlich stets etwas heraus geputzt sind, sondern auch bei den direct zur Ablieferung kommenden Maschinen.

Auch Ungarn hat in reicher Weise und ganz vortrefflich die Ausstellung beschickt. Hier und im südlichen Rußland ist das günstigste Terrain für landwirthschaftliche Maschinen; die Einfuhr an Locomobilen und Dampfdreschmaschinen aus England, von Mähemaschinen aus Amerika ist schon seit Jahren eine sehr bedeutende, steigt aber in Folge der mangelnden Arbeiterkräfte noch alljährlich. Die Fabriken von Vidats in Pest und Kühne in Wieselburg zeigen vortreffliche Maschinen und Geräthe, sowohl in der Construction wie in der Ausführung den besten der Ausstellung vollkommen ebenbürtig.

Endlich Rußland hat auffallender Weise diese Abtheilung der Ausstellung sehr reichlich und in sehr guter Wahl beschickt. Charakteristisch ist an sämmtlichen russischen Maschinen, daß dieselben zumeist in colossalen Dimensionen ausgeführt werden. Von zuverlässiger Seite ist mir aber schon häufig mitgetheilt worden, daß die oft rüde Behandlung der Maschinen die Fabrikanten zu solchen Abmessungen zwingt, wie wir sie bei einigen Göpeln der russischen Ausstellung sehen. Liefern doch einige englische Fabrikanten, z. B. Ransomes, Sims und Head, ihre für Rußland bestimmten Dampfdreschmaschinen in viel kräftigeren Dimensionen als sie es sonst für nöthig befinden.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht können wir uns speciell zu den einzelnen Gruppen wenden, wobei ich die kleineren Bodenbearbeitungsgeräthe, welche für die Leser der Zeitschrift wohl nur ein beschränktes Interesse haben, hier übergehe. Ich beginne sogleich mit dem Dampfpflug. Es hat den Anschein, als wenn die dem Hrn. Fowler bisher gegenüber gestandene Concurrenz fast vollständig aus dem Felde geschlagen ist; denn nur er hat einen completen

Digitized by Google

Dampfpflugapparat seines bekannten Zweimaschinen-Systems mit allem Zubehör ausgestellt.

An den Locomotiven sind fast keine Aenderungen zu registriren; die Bodenbearbeitungsgeräthe dagegen zum Theil verbessert. Interessant sind namentlich die Wendecultivatoren und Eggen. Der Balancirpflug ist mit einem doppelten Satze von Pflugkörpern und zwar nach englischer (Keilt-) Form und in der Ruchadloform ausgeführt; erstere eignen sich am besten für strengen, thonigen Boden, während die letzteren für einen milden, sandigen Boden bestimmt sind. Das gewählte Pflugmodell ist das des Wanzlebener Pfluges, welches in der Provinz Sachsen fast allgemein benutzt wird und sich vortrefflich bewährt hat.

Gegen das Fowler'sche System läßt sich eigentlich nur der hohe Preis einwenden. Einschließlich der Steuer und Fracht kostet ein Fowler'scher Dampfpflug mit Maschine von 14 Pferdestärken und allem nothwendigen Zubehör etwa 17000 Thlr.; aber trotzdem verbreiten sich die Dampfpflüge in Deutschland immer mehr.

Howard, der bisher stärkste Concurrent Fowler's, zeigt nur die Windetrommel und Culturinstrumente seines ebenfalls allgemein bekannten Umkreiselungssystemes. Neu ist nur der Wendecultivator, ein äußerst kräftig gebauter Grubber, welcher selbst den schwersten Boden zu großer Tiefe aufbrechen muß. Das Wenden des Instrumentes geschieht in gleicher Weise wie bei den Fowler'schen Cultivatoren durch den Zug der Maschinen; dasselbe ist demnach nur bei dem Zweimaschinensysteme anwendbar. Ein solches ist von Howard jetzt wiederum in neuer Form construirt worden; jedoch immer noch mit verticalen Seilkörben, wie der bei den älteren Howard'schen Dampfpflügen nach dem Zweimaschinensystem der Fall war.

Nun zu den gewöhnlichen Locomobilen der Weltausstellung. Die vorherrschende Form ist die englische Locomobile in dem bekannten Muster von Clayton und Shuttleworth, Ransomes und Sims ꝛc. Wenige Maschinen weichen von dieser typischen Form ab, z. B. die Maschine von Wolf in Buckau, und die französische Locomobile von Albaret in Liancourt, sowie der Société Centrale de Construction de Machines in Pantin. Auch eine ungarische Locomobile mit rotirender Dampfmaschine ist hierher zu rechnen. Im Uebrigen ist also durchweg das englische System vertreten, wenigstens in der Hauptform des Kessels und der Disposition der Dampfmaschine.

Bisher waren die englischen Constructeure allgemein der Ansicht, daß die Maschine hinlänglich sicher montirt sei, wenn der Cylinder einerseits und die Lagerböcke andererseits auf dem Kessel mittels Schrauben befestigt werden. Eine Verschiebung dieser Theile in Folge der Wärmeausdehnung des Kessels wurde entweder gar nicht oder nur in der Weise berücksichtigt, daß Kolben und Schieber entsprechend der bei der Normaldampfspannung entstehenden Wärmeausdehnung des Kessels eingestellt wurden.

Jetzt gelangen nun plötzlich, und ich möchte sagen, epidemisch, fast alle englischen Constructeure zu der Ansicht, daß dem nicht so sei, und daß sie noch anderer Sicherheitsvorrichtungen bedürfen, um die Dilatation des Kessels unschädlich zu machen. Den Weg, welchen einige deutsche und fast alle französischen Locomobilefabrikanten eingeschlagen haben, die Maschine auf eine Grundplatte zu montiren, wollen sie nicht beschreiten; sie suchen vielmehr durch Erfindung eigenthümlicher Constructionen dem wirklichen oder eingebildeten Uebelstand zu begegnen. Dem Besucher bietet sich hier die überaus interessante Gelegenheit, die verschiedenen Methoden kennen zu lernen, welche zu dem gedachten Zwecke eingeschlagen wurden.

Es läßt sich wohl mit Sicherheit annehmen, daß der nächste Schritt hier die Adoptirung der Grundplatte ist.

Zur besseren ökonomischen Ausnutzung des Dampfes finden wir vielfach den Cylinder mit einem Dampfmantel umgeben, wie dies Wolf in Buckau und Hornsby in Grantham schon seit vielen Jahren ausführten; ebenso finden wir Vorwärmer für das Speisewasser, z. B. bei der Locomotive von Garrett in Leiston u. A., und schließlich eine größere Anzahl von Expansions-Regulatoren, deren Verwendung für Locomobilen sich nach und nach Bahn bricht.

Mit einem solchen ist z. B. neben einigen englischen Locomobilen die von der Wiener Maschinenfabrik von G. Sigl ausgestellte Locomobile versehen, die überhaupt zu den vorzüglichsten der Ausstellung zu rechnen ist und den Anforderungen, welche an eine landwirthschaftliche Dampfmaschine gestellt werden, vielleicht am besten gerecht wird.

Wenige Locomobilen besitzen eine Umsteuerung, die auch im Allgemeinen nicht als Bedürfniß angesehen werden kann und nur in seltenen Fällen nothwendig wird.

Wenden wir uns jetzt zu den animalischen Motoren der landwirthschaftlichen Maschinen, den Göpeln, so ist hier zu erwähnen, daß im Großen und Ganzen nichts wesentlich Neues registrirt werden kann, so reichhaltig auch die Ausstellung mit diesen Apparaten beschickt ist.

In Frankreich, der Schweiz und zum Theil im südlichen Deutschland finden wir die Säulengöpel vorherrschend, während der Göpel mit Kuppelungsstange in Deutschland, Oesterreich, in England und den östlichen Ländern fast allgemein ist. Beide Constructionen sind so weit ausgebildet, daß sie, wenn man einmal mit dem Principe einverstanden ist, den Anforderungen, welche an diese Motoren gestellt werden, erfüllen; sie werden jetzt fast durchweg in hinlänglicher Solidität ausgeführt, so daß bei den plötzlich erhöhten Widerständen, wie sie durch das Anziehen der Zugthiere nur zu leicht vorkommen, keine Brüche entstehen können. Die kräftigsten Göpel stellen Lillpop und Rau in Warschau aus, Fabrikanten, welche überhaupt die Ausstellung mit einer ganz vorzüglichen Collection landwirthschaftlicher Maschinen beschickt haben.

Die Eckert'schen sogenannten Glockengöpel (der Name rührt daher, weil das große Hauptrad anstatt mit Speichen mit einer glockenförmigen Scheibe ausgestattet ist) sind wohl die zur Zeit vorzüglichsten Göpel mit Kuppelungsstangen, sie sind solid und verhältnißmäßig geringer Abnutzung unterworfen; aber es muß auch erwähnt werden, daß einige österreichische Fabrikanten, namentlich Bernhard Eichmann in Prag, diese Apparate in musterhafter Form ausgestellt haben. Auch der Schraubengöpel ist in mehreren Exemplaren ausgestellt: auf der Spindel sitzt ein Schneckenrad, in welches die horizontal gelagerte Schnecke eingreift. Dieselbe macht also eine Umdrehung, wenn das Rad sich um einen Zahn vorwärts bewegt hat, bez. bei doppelter Steigung eine halbe Umdrehung in dieser Zeit. Die Ueber-

Digitized by Google

setzung ist also die einfachste, welche gedacht werden kann; wie sich die schädlichen Widerstände im Vergleiche mit denen bei dem gewöhnlichen Göpel verhalten, diese Frage ist theoretisch schon vielfach behandelt, aber bisher leider noch nicht zum Abschlusse gebracht worden.

Die transportablen Göpel, welche in früherer Zeit sehr beliebt waren, scheinen nach und nach vom Schauplatze zu verschwinden; wenigstens finden wir dieselben nur noch in verhältnißmäßig geringer Zahl ausgestellt.

Keine landwirthschaftliche Maschine nimmt zur Zeit das Interesse der Landwirthschaft derartig in Anspruch, wie die Mähemaschine, da sich das Bedürfniß nach dieser in den letzten Jahren allgemein geltend gemacht hat.

Auf wenigen Gebieten der Maschinenindustrie werden wohl in den letzten Jahrzehent so gewaltige Fortschritte zu registriren sein, wie gerade auf dem hier in Rede stehenden: Keines kann sich rühmen, in einer kurzen Spanne Zeit so weit ausgebildet zu sein, daß es den verschiedenartigen Anforderungen der Praxis in gleichem Maße Rechnung trägt, wie es bei den Mähemaschinen der Fall ist.

Die Frage nach der zur Zeit besten Mähemaschine, welche bei dem großen Bedarfe nach dieser Maschine von landwirthschaftlicher Seite fortwährend aufgeworfen wird, ist, selbst mit Berücksichtigung der uns auf der Weltausstellung in großer Zahl vorgeführten Maschinen dieser Gattung, schlechterdings nicht zu beantworten; hier gilt der Spruch: „Eines schickt sich nicht für Alle".

Bei der Besprechung der Mähemaschinen der Weltausstellung müssen wir in erster Reihe die amerikanische und englische Fabrikation berücksichtigen, da allein diese Originelles leisten und die Maschine zu ihrer jetzigen Vollkommenheit gebracht haben. Die deutschen, österreichischen und französischen Mähemaschinen sind fast nur Nachbildungen amerikanischer und englischer Constructionen.

Es bleibt dabei nicht ausgeschlossen, daß auch bei den Maschinen anderer Länder einzelne Details, zumeist den localen Bedürfnissen entsprechend, weiter ausgebildet sind; aber eine neue, bahnbrechende Idee ist hier nirgends zu finden.

Beginnen wir jetzt mit den amerikanischen Maschinen.

Vor der Hand spreche ich auch nur von der Getreidemähemaschine; auf die Grasmähemaschine komme ich in der Folge zurück.

Ueber den Schneideapparat dieser Maschinen ist wenig zu sagen. Derselbe ist bereits so weit ausgebildet, daß er den Anforderungen der Praxis vollständig entspricht. Daß man die Schlitze der Finger in neuester Zeit mit Stahlschienen bekleidet, kann nur als vortheilhaft bezeichnet werden. Auch die bei den verschiedenen Maschinen in mannigfaltigster Form angebrachten Stellapparate für die Stoppelhöhe und die Vorrichtungen zum Neigen der Finger, je nach der Lagerrichtung des Getreides, erfüllen ihren Zweck sehr gut.

Schwieriger schon gestaltet sich die Beurtheilung der Maschine, wenn man die Anordnung des Wagens in Betracht zieht.

Wir finden bei den ausschließlich zum Schneiden von Getreide bestimmten Maschinen solche mit einem und solche mit zwei Fahrrädern, ungerechnet das am äußeren Ende der Platform befindliche Stellrad. Jeder, der die Fortentwickelung der Mähemaschine mit Aufmerksamkeit verfolgt, weiß, daß von je her die Fabrikanten der einrädrigen und der zweirädrigen Maschinen die ihrigen speciell empfehlen, der eine, weil die Maschine nur mit einem großen Rade, der andere, weil sie mit zwei Rädern ausgerüstet ist.

Sehen wir einmal zu, wie sich die Sache in Wirklichkeit verhält, so ist das Resultat: Vortheile und Nachtheile halten sich so ziemlich die Wage; keine der beiden Anordnungen ist eine vollkommene, keine ist aber auch so verfehlt, daß sie sich für die Praxis nicht eignen sollte. Und letztere bestätigt diese Betrachtung auf das Vollkommenste.

Repräsentanten des einrädrigen Systems der Ausstellung sind Wood's wesentlich umgeänderte Championmaschine, Johnston's und Osborne's Maschinen, während das zweirädrige System vornehmlich in der Buckeyemaschine von Adriance Platt und Comp. und der Championmaschine von Warder, Mitchell und Comp. repräsentirt wird. Ferner sind aber sämmtliche combinirte Maschinen, die im Stande sind, Gras und Getreide zu schneiden, zweirädrig angeordnet.

Ein weiterer Gesichtspunkt, welcher bei der Besprechung der amerikanischen Getreidemähemaschinen sehr in den Vordergrund tritt, ist die Anordnung der Ablegevorrichtung.

Da der Führer der Maschine nicht durch die Harken und Raffbreter behindert werden darf, so müssen sich diese unmittelbar nach dem Verlassen der Platform aufstellen. Der bezügliche Bewegungsmechanismus ist nun bei den verschiedenen Maschinen zu großer Vollkommenheit ausgebildet worden; er hat nur den einen Fehler, daß er bei fast allen Maschinen, vielleicht mit Ausnahme der Wood'schen, zu complicirt ist.

Abweichend von dieser typischen Form der amerikanischen Getreidemähemaschine zeigt uns die Ausstellung noch eine Anzahl anderer Systeme. Zunächst ist hier Mac Cormick's Maschine zu nennen, welche in früherer Zeit den ersten Platz unter allen Mähemaschinen einnahm, in neuester Zeit jedoch durch das Johnston'sche System einigermaßen in den Hintergrund gedrängt wurde.

Wenn man aber in Folge kräftigen Spannviehes keinen zu großen Werth auf die möglichste Reduction der Zugkraft zu legen hat, so bin ich überzeugt, daß man mit der Mac Cormick'schen Maschine immer noch erfolgreich gegen die neueren Systeme ankämpfen kann. Die Ablegung ist eine musterhafte; das Ausschlagen der Körner durch die Harken, ein Fehler, welcher der Maschine so häufig vorgeworfen wird, findet nur in sehr geringem Maße statt.

Eine Maschine, welche ebenfalls von der typischen Form erheblich abweicht, ist die sogenannte Buckeye-Senior-Maschine von Aultmann, Miller und Comp.

Die in Leopoldsdorf angestellten Proben, auf welche weiter unten noch mit einigen Worten eingegangen werden soll, zeigten eine recht gute Leistung dieser Maschine.

Ein weiteres, von der typischen Ablegevorrichtung abweichendes System ist das des Excelsior-Reaper von Seiberling, die einzige amerikanische Getreidemähemaschine, bei welcher die Ablegung durch Treten mit dem Fuße bewerkstelligt wird. Der Ablegearm schiebt die Garbe nur nach rückwärts; das Beiseiteschaffen derselben, um die Bahn für die nächste Fahrt der Maschine frei zu machen, muß durch Handarbeit erfolgen.

Digitized by Google

Die amerikanischen Grasmähemaschinen bieten wenig Neues dar; bereits seit mehreren Jahren sind diese Maschinen so weit ausgebildet, daß sie in der That den Anforderungen der Praxis entsprechen.

Die englischen Mähemaschinen, zu denen wir uns jetzt wenden, zeigen bereits auf den ersten Blick eine wesentliche Verschiedenheit von den amerikanischen. Als Ablegevorrichtung dient fast allgemein das Harkenkreuz, bestehend aus zwei gegenübersteheuden Harken und zwei im rechten Winkel dazwischen angebrachten Raffbretern, welche sich auf verticaler oder nahezu verticaler Spindel drehen. Die Harken passiren die Platform ziemlich dicht, und steigen nach dem Verlassen derselben einigermaßen in die Höhe, um die Garbe am Boden nicht zu verziehen. Dieses System behindert die Anbringung des Treibersitzes dicht bei dem Rade oder zwischen beiden, falls die Maschine zweiräderig ist. Ein solcher ist nun bei den englischen Maschinen entweder gar nicht vorhanden, und ist auch zumeist für die dortigen Verhältnisse kein Bedürfniß, da die englischen Arbeiter das Reiten auf dem Sattelpferde gewöhnt sind, oder er ist ziemlich weit ab von dem Rade angebracht, so daß das Fahren kein besonders geschicktes wird. Die Maschinen sind durchgehends schwerer als die amerikanischen, erfordern demnach höhere Zugkraft, worauf in England ebenfalls kein zu hoher Werth gelegt wird, da das Land sich besonders kräftiger Pferdeschläge erfreut. Man ersieht schon hieraus, daß die Maschinen speciell für die englischen Verhältnisse construirt sind, welche den unsrigen nicht immer entsprechen.

Samuelson's „Royal"-Maschine nimmt unstreitig noch den ersten Rang unter denselben ein. Die Maschine ist hinlänglich erprobt und hat sich für die meisten Verhältnisse als gut bewährt. Sie ist auch gegenüber vielen englischen Maschinen im Gewichte reducirt und trotzdem hinlänglich solid. Samuelson gebührt übrigens das Verdienst, daß er seine Maschine stetig und auch mit Rücksicht auf die wirthschaftlichen Verhältnisse des Continents verbessert hat; er ist fast der einzige englische Mähemaschinen-Fabrikant, welcher noch erfolgreich mit den amerikanischen concurrirt.

Howard hat zwei Mähemaschinen für Getreide ausgestellt; die eine derselben wird als „internationale" Maschine bezeichnet, und besitzt außerordentlich kräftige Dimensionen.

Das Beachtenswertheste an dieser Maschine ist jedenfalls die vollkommene Flexibilität des auf zwei Rädern montirten Gestelles. Damit sich die Maschine den Terrainverhältnissen stets genau accomodirt, und sich in derselben die Vorzüge der ein- und zweirädrigen Maschinen vereinigen, ist die Fahrradaxe nicht, wie sonst üblich, fest, sondern in einem starken Doppelgelenk gelagert, so daß die Räder jede beliebige Stellung, entsprechend der Gestaltung des Bodens, annehmen können. Die Maschine ist somit im Stande, selbst auf starken Hängen oder, wenn ein Rad genöthigt ist, in einer Wasserfurche zu laufen, ihre Arbeit zu verrichten.

Gleiches Interesse erregen jedenfalls die Mähemaschinen von R. Hornsby und Söhne in Grantham. Auch die Hornsby'schen Maschinen sind bereits vielfach besprochen und in neuerer Zeit so verbreitet, daß eine detaillirte Beschreibung derselben überflüssig erscheinen mag. Die neueste Hornsby'sche Mähemaschine mit der Bezeichnung „Advance" bedarf jedoch einer besonderen Erwähnung. Dieselbe ist in ihrer Gesammtdisposition wohl übereinstimmend mit der gewöhnlichen Anordnung, zeigt aber in der Bewegung der Harken eine originelle und jedenfalls beachtenswerthe Abweichung. Dieselben sind nämlich derartig beweglich angebracht, daß sie um einen rechten Winkel gedreht werden können, wodurch also verhindert werden kann, daß sie das Getreide von der Platform herunter harken; sie verrichten jetzt nur die Function der Raffarme. Es wird hierdurch ermöglicht, je nach dem mehr oder minder dichten Stande der Frucht die Größe der Garben zu modificiren, da man im Stande ist, innerhalb bestimmter Grenzen eine beliebige Anzahl von Harken zur Längeneinheit der Vorwärtsbewegung in Thätigkeit zu setzen.

In der westlichen landwirthschaftlichen Maschinenhalle fanden wir nur noch eine französische Mähemaschine, von Albaret in Liancourt ausgestellt, die im Principe das englische System adoptirt hat, d. h. das sich drehende Harkenkreuz. Die neueren Maschinen von Samuelson und Hornsby stehen aber zweifellos auf einem weit höheren Standpunkte der Ausbildung als die in Rede stehende Maschine.

Die Mähemaschinen der östlichen Agriculturhalle bieten bei Weitem nicht das Interesse dar wie die amerikanischen und englischen Maschinen. Hier ist wenig Originelles zu registriren; die Fabrikanten haben zumeist ein bewährtes Muster der amerikanischen oder englischen Maschinen, Wood, Osborne, Samuelson ꝛc., zu Grunde gelegt.

Dagegen läßt sich nicht leugnen, daß die Maschinen, namentlich in der österreichischen Abtheilung, vortrefflich ausgeführt sind, und in dieser Beziehung mit den besten amerikanischen Mähemaschinen erfolgreich in Concurrenz treten können. Eine in der österreichischen Abtheilung von Hofherr in Wien ausgestellte Grasmähemaschine nach Wood'scher Construction gehört in dieser Hinsicht unstreitig zu den vorzüglichsten der Ausstellung.

Die deutsche Abtheilung ist, während ihre Ausstellung landwirthschaftlicher Maschinen sonst eine so reichhaltige ist, mit Mähemaschinen nur schwach beschickt worden.

Mancher Leser wird vielleicht einige Mittheilungen über die mit denselben veranstalteten Proben erwarten, da ja eine Prüfung der Maschinen auf einem Gute in der Nähe Wiens in Scene gesetzt wurde. Diese Prüfung, in officieller Weise von der Generaldirection der Weltausstellung arrangirt und von dem landwirthschaftlichen Vertreter derselben, Hrn. Dr. Arenstein, geleitet, war aber eine derartig mangelhafte, daß sich in einer ernsten Zeitschrift darüber gar nichts sagen läßt.

Ich könnte hier nur meine individuelle Ansicht über die Arbeit der einzelnen Maschinen mittheilen, da keinerlei Factoren ermittelt wurden, welche endgültig den Werth der einen oder der anderen Maschine feststellen konnten. Man hielt es nicht einmal für nöthig, dynamometrische Messungen über die erforderliche Zugkraft vorzunehmen, trotzdem dies in dem Programme der Prüfungen ausdrücklich vorgeschrieben war.

Es ist bedauerlich, daß die Sache nicht etwas ernster angefaßt wurde; sie hätte sonst jedenfalls äußerst lehrreiche Resultate zu Tage gefördert.

Bezüglich der Säemaschinen ist die erfreuliche Thatsache zu berichten, daß die von Seiten der deutschen Fabrikanten ausgestellten Säemaschinen unbestritten den ersten Rang einnehmen. Die Jury der Weltausstellung hat dies auch in

Digitized by Google

vollstem Maße anerkannt, indem sie dem tüchtigsten Fabrikanten dieser Maschinen, F. Zimmermann in Halle, das Ehrendiplom verlieh, eine Anerkennung, welche als eine wohlverdiente bezeichnet werden muß. Neben ihm haben noch andere deutsche Fabrikanten vortreffliche und originelle Säemaschinen, namentlich Drills, ausgestellt und sich damit die gerechteste Anerkennung erworben.

In dem Maße, wie sich die Drillcultur bei uns mehr Eingang verschaffte, kam man jedoch zu der Erkenntniß, daß die englischen Maschinen keineswegs sich vollkommen für die deutschen Verhältnisse eigneten: sie waren vornehmlich zu schwer, berechnet für die kräftigen Zugthiere Englands, die ihnen in Deutschland nicht zur Verfügung gestellt werden konnten. Da machte sich naturgemäß bei uns das Bedürfniß nach Verbesserungen rege, welche auch bald von einigen Fabrikanten vorgenommen wurden.

Auf den ersten Blick mag der neue Drill wohl noch vieles Uebereinstimmende mit dem Garrett'schen Drill haben, dessen äußere Anordnung, da sie sich als durchaus praktisch erwiesen hat, selbstverständlich beibehalten wurde. Dagegen sind doch in den Details eine so große Zahl von Verbesserungen gemacht worden, daß man in der That berechtigt ist, die Maschine als eine durchaus selbständige Construction aufzufassen.

Zunächst ist der Saatkasten weit solider construirt, als dies bei den älteren Maschinen der Fall war; die Einstellung des Saatquantums läßt sich einfach und schnell, selbst durch ungeübte Arbeiter bewirken. Die Saatleitung, welche bei den älteren Maschinen stets eine Quelle der Unzuverlässigkeit bildete, ist jetzt derartig solid und wirksam angeordnet, daß sie die Anforderungen, welche an diesen Apparat gestellt werden müssen, vollkommen erfüllt.

Eine weitere Verbesserung an den neueren Drills ist in der Construction der Schare gemacht worden. Es ist dies freilich ursprünglich eine englische Erfindung, welche jedoch in größerem Maßstabe zuerst in Deutschland in Anwendung gebracht wurde: die Befestigung der Schare an den Scharkörpern, derartig, daß nach erfolgter Abnutzung des arbeitenden Theiles oder bei einem Bruche desselben nur eine Erneuerung dieses, nicht aber des ganzen Schares nothwendig wird.

Das Einlenken des Drills während der Arbeit muß bekanntlich mit großer Sorgfalt geschehen, damit ein directer Anschluß der einzelnen Reihen zwischen je zwei Drillfahrten erreicht werde, und die Zwischenräume hier genau die nämlichen Abmessungen erhalten, wie die normale Reihenentfernung.

Die hierzu dienende Anordnung ist nun in neuerer Zeit durch deutsche Fabrikanten wesentlich verbessert worden, indem diese ein sogenanntes Kettenvordersteuer anbrachten, durch welches das Einlenken mit größter Sicherheit und Leichtigkeit erfolgen kann.

Damit sind im Wesentlichen die Vorzüge des neueren deutschen Drills aufgeführt; Vorzüge so gewichtiger Art, daß hierdurch die Landwirthschaft in der That eine allen Anforderungen entsprechende Maschine erhält.

Abweichend von der hier geschilderten Anordnung sind die Maschinen des Hrn. Sack in Plagwitz construirt, welche auf der Weltausstellung viele Anerkennung fanden. Hr. Sack, dem die ausgiebigsten Erfahrungen in dem Bau der Säemaschinen zur Seite stehen, verfolgt einen eigenen Weg; er geht von dem Grundsatze aus, möglichst an Bedienungsmannschaft zu sparen, und verlegt aus diesem Grunde die Steuerung der Maschine hinter den Saatkasten, so daß der Arbeiter, welcher das Steuer führt, gleichzeitig im Stande ist, die Zwischenräume der Scharhebel von Verstopfungen frei zu halten.

Die deutschen Breitsäemaschinen zeigen ebenfalls einige hübsche Verbesserungen. Zunächst ist eine sehr empfehlenswerthe Anordnung derselben von H. F. Eckert in Berlin (Actiengesellschaft für den Bau landwirthschaftlicher Maschinen ꝛc.) zu erwähnen, bei welcher der bisherige Uebelstand, daß die Maschine beim Transport schmale Straßen und Thorwege nicht passiren kann, geschickt vermieden wird. Es geschieht dies dadurch, daß quer durch die Maschine, in der Mitte derselben und in der Fortbewegungsrichtung, eine kurze Fahrradaxe unter dem Saatkasten durchgezogen und gehörig befestigt ist. Soll die Maschine transportirt werden, so werden die Fahrräder, welche sich auf ihren Axschenkeln an den beiden Enden des Saatkastens befinden, abgezogen und auf die kurze Axe gesteckt, während die Deichsel auf einem der bisherigen, bei der Arbeit der Maschine benutzten Axschenkel befestigt wird.

Auch die Construction der Dibbelmaschinen ist in Deutschland am weitesten ausgebildet, und giebt der Vergleich dieser Maschinen auf der Ausstellung hiervon ein deutliches Bild. Interessant ist, daß erst seit wenigen Jahren diese Maschine zur praktischen Brauchbarkeit herangebildet wurde, daß z. B. auf der Pariser Ausstellung 1867 noch keine einzige Dibbelmaschine vorgeführt war, welche den Anforderungen der Landwirthschaft vollkommen entsprach.

Bei den deutschen Drills von Sack, Zimmermann u. A. wird die Arbeitswelle des Dibbelapparates durch Zahnräder von der Fahrradnabe betrieben; sie setzt durch Daumenscheiben die sich alternirend bewegenden Schieber in Thätigkeit. Contregewichte oder Federn bewirken das schnelle Oeffnen und Schließen der Saatleitungen, worauf ganz besonders geachtet werden muß, da sonst die Horste viel zu lang verzogen werden, und man die Dibbelsaat kaum von der Drillsaat unterscheiden kann.

Durch die Zahnradtransmission ist man übrigens auch leicht im Stande, eine Regulirung der Horstentfernung eintreten zu lassen, indem man Wechselräder einschaltet, und so die Beziehung des von den Fahrrädern zurückgelegten Weges zu dem jedesmaligen Oeffnen und Schließen der Saatausströmung ändert. Diese letztere Einrichtung ist für den Rübenbau von ganz besonderer Wichtigkeit, da man hierdurch am Besten im Stande ist, die Zahl der Pflanzen zur Flächeneinheit zu reguliren.

Außer den deutschen Säemaschinen, die in großer Zahl und Mannigfaltigkeit vorgeführt wurden, erregten auf der Ausstellung hauptsächlich die englischen und österreichischen das Interesse der Besucher. Von ersteren sind die Maschinen von Garrett in Leiston, Hornsby in Grantham und Smyth in Peasenhall vornehmlich zu erwähnen; durchweg gute und brauchbare Maschinen, aber in erster Reihe für die Bedürfnisse der englischen Landwirthschaft gebaut, und, man darf sich das nicht verhehlen, zumeist — abgesehen von wenigen unwesentlichen Details — in der gleichen Weise ausgeführt, wie dies von den genannten Fabrikanten vor 10 Jahren geschah. Ein Fortschritt zur Beseitigung der

Digitized by Google

noch vorhandenen Mängel, welcher bei den deutschen Maschinen so evident hervortritt, ist nirgends zu registriren.

Die österreichischen Drills zeichnen sich vornehmlich durch musterhafte technische Ausführung aus. Im Wesentlichen ist das englische System (Garrett) zu Grunde gelegt worden; wenige Fabrikanten, wie z. B. Eichmann in Prag, zeigen selbständige Constuctionen.

Die Drills der Wiener Fabrik von Clayton und Shuttleworth, im Wesentlichen nach Garrett'scher Construction, gehören in Betreff ihrer exacten Ausführung, welche übrigens nicht nur bei den Ausstellungsmaschinen, sondern bei sämmtlichen von der Fabrik gelieferten Maschinen eine gleich gute ist, zu den vorzüglichsten der ganzen Ausstellung.

Von den ungarischen Drills nenne ich hier vornehmlich die gut ausgeführten Maschinen von Eduard Kühne in Wieselburg, in der Hauptsache nach Garrett'schem System. Dieselben nehmen sicherlich den ersten Rang unter den ungarischen Säemaschenen ein.

Zum Schluß darf ich hier einen Drill nicht unerwähnt lassen, der meines Dafürhaltens mit einer nicht unwesentlichen, jedenfalls sehr hübschen Verbesserung ausgerüstet ist; die Maschinen von Cosimini und Bertilacchi in Grosseto und Rom. Die Ausstellung dieser Firma bringt uns zunächst den größten Respect vor der Tüchtigkeit der italienischen landwirthschaftlichen Maschinen bei; sowohl die Reichhaltigkeit als eine gute Wahl der Construction ist zu rühmen. Der erwähnte Drill hat nun eine originelle Einrichtung zum Reguliren der Standhöhe des Saatkastens über der Fahrradaxe. Diese muß bekanntlich je nach der Höhe der Triebräder für die Säewelle geändert werden.

Cosimini und Bertilacchi bringen hierzu eine einzige drehbare Scheibe auf jeder Seite des Saatkastens an und versehen diese Scheibe an ihrem Umfange mit den entsprechenden, der jedesmaligen Höhe des Saatkastens angepaßten Ausschnitten. Jeder Ausschnitt ist ferner mit der Nummer des betreffenden Wechselrades bezeichnet, so daß die Einstellung jetzt sehr leicht und zuverlässig wird.

Zu den Dreschmaschinen der Weltausstellung übergehend, will ich zunächst constatiren, daß eine der ältesten Maschinen dieser Gattung, die Handdreschmaschine nach Moffit'schem Systeme, sich in neuerer Zeit wieder außerordentliche Verbreitung verschafft hat.

Was die Göpeldreschmaschinen der Weltausstellung betrifft, so ist im Wesentlichen kein Fortschritt zu registriren: die Maschinen erfüllen übrigens ihre Aufgabe fast durchweg zur Zufriedenheit, und mag somit das Bedürfniß nach weiterer Vervollkommnung kein sehr beträchtliches sein.

Viele Göpeldreschmaschinen waren gleichzeitig mit Strohschüttlern und einfachen Reinigungswerken versehen. Ersteres muß als durchaus empfehlenswerth anerkannt werden, da die Strohschüttler nur eine verhältnißmäßig geringe Betriebskraft erfordern, und ihre Combination mit der Dreschmaschine die Garantie giebt, daß die noch lose in den Aehren befindlichen Körner vollständig von dem Stroh abgeschieden werden. Die Combinirung der Göpeldreschmaschine mit dem Reinigungsapparate bedingt aber eine wesentliche Erhöhung der Arbeitskraft, welche in der Regel nicht zur Verfügung steht und alsdann eine beträchtliche Verminderung der quantitativen Leistung zur Folge hat.

Die combinirten Dreschmaschinen waren selbstverständlich in sehr großer Zahl und in mannigfaltigster Construction zur Ausstellung gebracht worden. Das Feld wird noch fast vollständig von den englischen Fabrikanten beherrscht, welche in dem Bau dieser Maschinen in der That Ausgezeichnetes leisten.

Bis vor wenigen Jahren wurde zu den Gestellen der combinirten Dreschmaschinen ausschließlich hartes Holz verwendet, und zwar zur vollkommenen Zufriedenheit der Besitzer dieser Maschinen. Da versuchte es zuerst Robey in Lincoln, die Gestelle aus Schmiedeeisen zu fertigen, eine Disposition, welche in England bald Eingang fand und jetzt von sehr vielen Fabrikanten adoptirt wird. So sehen wir auf der Ausstellung eine große Zahl von combinirten Dreschmaschinen mit schmiedeeisernen Rahmen in Winkeleisen ausgeführt, wobei häufig die nämlichen Fabrikanten gleichzeitig die ältere Ausführung in Holz beibehalten haben. Verfasser ist nicht in der Lage, in der Anwendung des Eisens zu den Wandungen der Dampfdreschmaschinen einen Vortheil zu erkennen.

Zum Schluß noch einige Worte über die Reinigungs- und Sortirmaschine der Ausstellung. In Bezug auf diese nehmen die französischen Fabrikanten unstreitig den ersten Rang ein, wie dies bereits auf früheren Ausstellungen anerkannt werden mußte. Der Josse'sche „Cribleur", die Lhuillier'schen und Pernollet'schen Sortirtrommeln verrichten die Arbeit des Abscheidens in allervollkommenster Weise. Die bezüglichen Apparate haben in den letzten Jahren keine wesentlichen Veränderungen erlitten; eine Vervollkommnung derselben ist aber in der That auch nicht nothwendig, da sie ihre Aufgabe in bester Weise erfüllen.

Die englischen Fabrikanten beschäftigten sich weit mehr mit der Verbesserung der verstellbaren Sortirtrommeln als mit den Vorrichtungen zum Abscheiden der Sämereien.

Wie wichtig die Verstellbarkeit der Trommeln für die Sortirung der Frucht ist, muß Jedem einleuchten, der berücksichtigt, daß auf den combinirten Dreschmaschinen Früchte in der verschiedensten Größe, von Rübsen an bis zu Erbsen, Buchweizen und Bohnen ausgedroschen werden sollen, und Siebwerke, welche eine constante Maschenweite haben, ein gutes Muster schlechterdings nicht herstellen können.

(Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure, Juni, August und October, 1873 S. 343, 457 und 601.)

Flaschenkorkmaschine von Gebr. H. und R. Schultze in Berlin.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

Die auf Taf. 47 abgebildete, neu erfundene Flaschenkorkmaschine schränkt die Manipulationen beim Verkorken einer Flasche auf die allergeringste Zahl ein. Sie stellt sich nach jeder Operation im Augenblick selbstthätig zu einer neuen bereit und bedarf durchaus keiner der sonst gebräuchlichen Hebel-, Keil- oder Schraubenvorrichtungen, welche dazu dienen, den Korktrichter und die Flasche während des Verkorkens fest verbunden zu halten. Hierdurch aber gewinnt sie einen beträchtlichen Vorsprung gegenüber allen bisherigen Constructionen; denn sie erspart die Zeit, welche jene Vorrichtungen erfordern, abgesehen davon, daß ihre einfache Methode der Feststellung unübertrefflich ist. Sie beansprucht

Digitized by Google

lediglich, die Flasche auf eine feste Unterlage und so hoch zu stellen, daß die Mündung der Flasche ziemlich mit der unteren Mündung des Korktrichters gleich hoch liegt; ob übrigens 1 bis 2cm niedriger oder höher, macht gar nichts aus, weil der Korktrichter beweglich ist. Hat man in diesen einen eingeweichten Kork gesteckt, so braucht man einzig und allein den Hebel nieder zu drücken, um die Verkorkung leicht und sicher zu bewirken. Sie ist erfolgt, sobald der obere Steg sich auf den unteren auflegt.

Die große Einfachheit der Maschine springt in die Augen, und ihre allen anderen Constructionen gegenüber wesentlich vergrößerte Leistungsfähigkeit macht sie Weinhändlern, Bierverlegern ꝛc. höchst empfehlenswerth.

Die Maschine setzt sich in folgender Weise zusammen: Zwei runde Eisenstangen, die auf einem eisernen Teller stehen, sind etwa auf die Hälfte ihrer Länge mit starken Spiralfedern umgeben, deren jede einen Ring trägt. Dieser trägt wiederum ein Rohr, auf dessen oberem Ende der Stempelsteg befestigt ist, während der Trichtersteg auf dem Rohr gleitet. Wie diese Theile durch Niederdrücken des Hebels in Thätigkeit kommen, leuchtet von selbst ein.

Die Erfinder der Maschine sind die Herren Gebr. H. und R. Schultze in Berlin (Louisenufer 1c), welche sie zum Preise von 11 Thlr. pro Stück verkaufen.

Ueber die Anwendung der Mineralöle als Maschinenschmiere. Von J. J. Coleman.

Mit Abbildung auf Taf. 47.

Für die Mechaniker war es stets schwierig, zum Schmieren der Maschinen ein gutes, dabei nicht zu theures und wenig dem Verderben unterworfenes Oel zu erlangen. Sobald sie ihre Wahl auf besondere Oele richten, entsteht ein ungewöhnlicher Zudrang von Käufern, welcher eine übermäßige Preissteigerung dieser Oele im Gefolge hat. So ist es mit dem Schmalzöl (Schweinefettöl, huile de saindoux), dem Sperm- oder Wallrathöl ꝛc. gegangen.

Hiernach läßt sich ermessen, daß das Mineralöl als Maschinenschmieröl eine wichtige Rolle spielen kann, und zwar nicht allein in ökonomischer Beziehung, sondern auch hinsichtlich der gewissermaßen unbegrenzt reichlichen Menge, in welcher es England zu Gebote steht, während dasselbe in Bezug auf die Versorgung mit Pflanzenölen in gewissem Grade vom Continentalmarkt abhängig ist. Bisher wurde das Mineralöl fast nur zum Einölen der Spindeln in Spinnereien benutzt; Alles läßt jedoch hoffen, daß es sehr bald noch mannichfache andere Verwendungen finden wird. Wir reden hier nur von dem künstlichen Mineralöle, d. h. demjenigen, welches durch Destillation der bituminösen Schiefer oder sogenannten Oelschiefer gewonnen wird.

Bekanntlich legte James Young vor mehr als 20 Jahren zum Zwecke der Verarbeitung und Verwerthung der schottischen Bogheadkohle durch Destillation eine große Fabrik an. Seine Absicht dabei war, den Spinnereibesitzern eine Substanz zu liefern, welche beim Einölen der Spindeln das zu jener Zeit sehr theuer gewordene Spermöl zu ersetzen im Stande sei. Seine Bemühungen wurden von so gutem Erfolge gekrönt, daß die Benutzung des Mineralöles zu diesem Zwecke nach und nach sehr bedeutende Dimensionen annahm; jetzt wird bei 75 Procent von sämmtlichen Spindeln in England kein anderes Schmiermittel verwendet. Im Anfange bildete das Paraffinöl, welches jetzt allgemein zur Beleuchtung verwendet wird, nur einen von den Abfällen der Fabrikation. Der ausgedehnte Industriezweig der Paraffinöle trat erst lange Zeit nachher ins Leben; er stieß in der ersten Zeit auf zahlreiche Schwierigkeiten; es gelang aber dem Erfinder durch seine Energie und unermüdliche Beharrlichkeit, alle Hindernisse zu besiegen, und der Schöpfer eines der interessantesten und kolossalsten chemischen Industriezweige unseres Zeitalters zu werden.

Man schätzt die Menge der in den mit der Fabrikation von Mineralöl sich beschäftigenden schottischen Werken jährlich zur Destillation kommenden Bogheadkohle auf 800000T; die Production dieser Werke beläuft sich auf 25'000000 Gallons oder 113'500000 l Rohöl, welches dann gereinigt wird und 10'000000 Gallons (45'400000 l) Beleuchtungsöl, ungefähr 10000T Maschinen- oder Schmieröl, 5800T Paraffin und 2350T schwefelsaures Ammoniak liefert. In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten der aus dem Rohöle gewonnenen Producte angegeben.

Producte.	Mittlere Dichtigkeit.	Destillations-Temperatur.
Naphta	0,750	26,85 bis 122,05°C.*)
Oel zu Beleuchtungszwecken	0,815	122,05 bis 318,05°C.
Paraffin	0,880	318,05 bis 458,05°C.
Schmieröl	0,890	

Diese verschiedenen Producte werden durch einen in großen eisernen Retorten mit dem Rohöl ausgeführten Destillationsprozeß von einander getrennt. So lange die Temperatur nicht über 122,05° C. steigt, destillirt nur Naphta über, deren Menge selten mehr als 5 Proc. beträgt; von 122,05 bis 318,05° geht Leuchtöl über; zwischen 318,05° und 458,05° endlich condensirt sich in der Vorlage ein Gemisch von Schmieröl und Paraffin. Da man bei dieser Destillation die Producte mit Unreinigkeiten von dunkler Farbe und starkem Geruche gemischt erhält, so werden sie nachher, und zwar jedes für sich, behufs ihrer Reinigung einer chemischen Behandlung unterworfen, auf welche der Verf. nicht näher eingeht. Er bemerkt nur, daß das Schmieröl zuletzt stets mit einer schwachen Alkalilösung gewaschen wird, und also, so wie es in den Handel gebracht wird, nicht die mindeste Spur von Säure enthält.

Das Schmieröl destillirt, wie gesagt, gleichzeitig mit dem Paraffin über. Die Gegenwart des letzteren ist für die Qualität des ersteren durchaus von keinem Vortheile; es findet vielmehr das Gegentheil statt, indem ein Paraffingehalt des Schmieröles dasselbe geneigt macht, in der Kälte dick zu werden, zu gerinnen. Glücklicherweise macht der Handelswerth des Paraffins es auch vortheilhaft, beide Substanzen von einander zu trennen. Zu diesem Zwecke wird die von Kirk erfundene sinnreiche Maschine zur Eiserzeugung angewendet, mittels welcher sich leicht eine Kälte von — 12° C. hervorbringen läßt. Nachdem das Gemisch von Paraffin und Schmieröl mittels dieser Maschine zum Gerinnen gebracht ist, füllt man es in Säcke und unterwirft es der Wirkung einer hydraulischen Presse, wobei das Oel abläuft, während das Paraffin als Preßkuchen in schuppiger Form zurückbleibt.

Das so gewonnene Maschinen- oder Schmieröl besitzt folgende Eigenschaften:

1) es hat keinen unangenehmen Geruch;

2) da sein Siedepunkt über 308,05° C. liegt, so enthält es gar keinen schädlich wirkenden flüchtigen Bestandtheil;

*) Diese Zahlen sind durch Umrechnen Fahrenheit'scher Grade in Celsius'sche entstanden; daher die Bruchtheile. D. Red.

Digitized by Google

3) an der Luft ist es vollkommen unveränderlich; es absorbirt keinen Sauerstoff und verschmiert die Maschinentheile nicht;

4) mit anderen Oelen zusammen angewendet, verhindert es dieselben, die Maschinentheile zu verschmieren, und ermöglicht daher, die Maschinen leichter im gehörig reinlichen Zustande zu erhalten;

5) die zum Putzen verwendeten und von dem Schmieröle durchdrungenen Lappen bieten, wenn sie aufgehäuft werden, nicht die Gefahr dar, von selbst in Brand zu gerathen.

Diesen guten Eigenschaften gegenüber besitzt das Mineral-Schmieröl jedoch auch einen großen Fehler; man wirft ihm nämlich vor, daß es zu wenig Körper hat, daß es zu dünnflüssig ist, so daß es ohne einen Zusatz nicht einmal für die Spinnereispindeln verwendet werden könnte. Das Wallrathöl, welches für dieselben sehr geschätzt ist, besitzt eine eigenthümliche Consistenz, welche es für diesen Zweck ganz besonders geeignet macht. Es besitzt gerade den Grad von Klebrigkeit, welcher nöthig ist, um einerseits das Adhärriren der mit einander in Berührung befindlichen Metallflächen zu verhindern, und andererseits dem Verschmieren vorzubeugen. Das Schmalzöl besitzt dagegen eine größere Klebrigkeit. Ein Gemisch von gleichen Theilen Mineralöl und Schmalzöl besitzt aber ungefähr dieselbe Klebrigkeit, wie das Wallrathöl *). Man kann also dem Mineralöl den zum Schmieren der Spindeln erforderlichen Grad von Klebrigkeit dadurch ertheilen, daß man ihm ein anderes Oel in passender Menge zusetzt.

Zum Schmieren gröberer Maschinerie muß das Schmieröl bekanntlich mehr Körper haben. Der Verf. hat sich nun vor ungefähr drei Jahren auf Veranlassung des Directors der Young'schen Werke, des Hrn. J. Orr. Ewing, speciell mit der Frage beschäftigt, ob das Mineralöl nicht auch hierzu verwendet werden könnte, wenn es in zweckmäßiger Weise versetzt würde.

Er suchte zunächst zu bestimmen, ob ein Gemisch von Mineralöl und einem von den gewöhnlichen fetten Oelen (Colza- oder Repsöl, Olivenöl, Ricinusöl, Ochsenklauenöl ꝛc.) den Zweck zu erfüllen vermöge. Es wurden also mit verschiedenen Gemischen dieser Art bei Locomotiven, einerseits auf der Route zwischen Glasgow und Edinburg, andererseits auf der Route zwischen Carlisle und Edinburg, Versuche abgeführt. Für jedes Gemisch wurde die Temperatur der Axbüchsen der beiden Vorderräder, sowie die Temperatur der atmosphärischen Luft sorgfältig notirt; dies geschah am Ende der Fahrt bei Schnellzügen und während der Fahrt wiederholt bei gewöhnlichen Zügen.

Diese Versuche ergaben im Allgemeinen ungünstige Resultate. Mit 40 Proc. Mineralöl im Gemische erfolgte vollständiges Mißlingen, mit 30 Proc. zuweilen Warmlaufen; mit 20 Proc. war das Resultat ein mittelmäßiges. Definitiv läßt sich sagen, daß, abgesehen von dem Vortheile, welcher durch den Zusatz einer sehr geringen Menge Mineralöl insofern erreicht wird, als derselbe ein leichtes Sauberhalten der Maschine gestattet und ein Verschmieren ihrer Organe verhindert, ein bloßes Gemisch von Mineralöl und einem fetten Oele nicht Körper genug besitzt, um zum Schmieren einer so schweren Maschine, wie einer Locomotive, mit Vortheil verwendet werden zu können.

Der Verf. stellte sich nun die Frage, ob man nicht dem Mineralöle den ihm mangelnden Körper mittels irgend eines chemischen Prozesses ertheilen könne, und kam dadurch auf den Gedanken, ein neues Gemisch zu bilden, in welches Kautschuk eingeht, um hier eine ganz specielle, zweckentsprechende Rolle zu spielen *). Dieses Gemisch wurde im Vergleich mit gereinigtem Rüböl (Colzaöl) bei einer Anzahl von Fahrten angewendet, und es ergaben sich dabei die in der nachstehenden Tabelle verzeichneten Resultate.

Erhöhung der Temperatur der Treibräder-Axen der Locomotiven über die Temperatur der Atmosphäre.

	Eisenbahnstrecken	Bei Anwendung von gereinigtem Rüböl: Datum des Versuches	Erhöhung der Temperatur um: Fahrenheit'sche Grade	Celsius'sche Grade	Bei Anwendung des patentirten Gemisches von Ewing und Coleman: Datum des Versuches	Erhöhung der Temperatur um: Fahrenheit'sche Grade	Celsius'sche Grade
Gewöhnliche Züge	Glasgow-Edinburg	22. Juni 1870	28°	15,6°	28. Juni 1870	23°	12,8°
	Edinburg-Glasgow	22. „ „	33°	18,3°	28. „ „	28°	15,6°
	Glasgow-Edinburg	22. „ „	28°	15,6°	28. „ „	19°	10,4°
	desgl.	23. „ „	30°	16,7°	29. „ „	21°	11,7°
	desgl.	24. „ „	28°	15,6°	30. „ „	19°	10,4°
	Edinburg-Berwick	24. „ „	31°	19°	30. „ „	19°	10,4°
	Berwick-Edinburg	24. „ „	25°	14°	30. „ „	18°	10°
		durchschnittliche Temperaturerhöhung	29°	16,4°		21°	11,7°
	Schnellzüge						
	Edinburg-Berwick	5. Juni 1870	62°	34,3°	9. Juni 1870	54°	30°
	Edinburg-Berwick	13. „ „	66°	36,7°	13. „ „	55°	30,4°
		durchschnittliche Temperaturerhöhung	64°	35,5°		54,5°	30,2°

*) Füllt man einen Trichter, der eine enge Oeffnung hat, mit Wallrathöl, mit reinem Mineralschmieröl und mit Schmalzöl, läßt man diese Flüssigkeiten bei derselben Temperatur vollständig ausfließen, und dauert dies z. B. beim Wallrathöl 5 Minuten, so dauert es beim Mineralschmieröl nur ungefähr 3 Minuten, beim Schmalzöl dagegen 7 Minuten. Ein Gemisch von gleichen Theilen Mineralöl und Schmalzöl gebraucht zum Auslaufen aus dem Trichter beinahe ebenso viel Zeit, wie das Wallrathöl.

*) Der Verf., welcher auf diese Erfindung ein Patent genommen hat, giebt leider das Datum desselben nicht an und geht auch auf die Darstellungsweise seines Productes nicht näher ein.

Digitized by Google

Diese Tabelle zeigt, daß die mittlere Erhöhung der Temperatur der Axbüchse über die Temperatur der Atmosphäre am Ende der Fahrt bei den gewöhnlichen Zügen bei Benutzung des Schmierölgemisches von Ewing und Coleman 21° F. (11,7° C.), bei Benutzung von Colzaöl dagegen 29° F. (16,4° C.), bei den Schnellzügen im ersteren Fall 54,5° F. (30,2° C.), im letzteren dagegen 64° F. (35,5° C.) betrug.

Diese Resultate sind offenbar dem neuen Schmieröl günstig, und mehrere große Eisenbahngesellschaften wenden dasselbe denn auch seit dem Bekanntwerden der eben mitgetheilten Versuche mit Erfolg an. Sie erkennen an demselben auch die gute Eigenschaft an, die Maschinen weniger zu verschmieren, als das Colza- oder Rüböl. Mehrere Maschinenführer ziehen es bei sehr starken Locomotiven vor, das neue Schmiermittel im Gemisch mit einem thierischen oder pflanzlichen Oele anzuwenden; bei gewöhnlichen Locomotiven erscheint ein solcher Versatz aber nicht nothwendig.

Neuerlich wurden an einer 3 Zoll (75mm) im Durchmesser haltenden Welle von mindestens einer halben Tonne Gewicht, welche mit einer Geschwindigkeit von 25000 Umdrehungen per Stunde umlief, zwei neue Reihen vergleichender Versuche abgeführt.

Bei der ersten Versuchsreihe war die seit drei Tagen umlaufende Welle bald mit Rüböl und anderen im Handel zu beziehenden Schmiermitteln, bald mit dem Ewing-Coleman'schen Präparate geschmiert worden. Täglich nach Verlauf von je vier Arbeitsstunden wurde die Erhöhung der Temperatur des Metalles in Beziehung zur Temperatur der Atmosphäre untersucht. Sie wurde bei den gewöhnlichen Schmierölen im Mittel zu 41° F. (22,8° C.), bei dem neuen Schmiermittel dagegen nur zu 26° F. (14,8° C.) gefunden.

Bei der zweiten Versuchsreihe ließ man die Welle im Anfange trocken laufen, bis sie sich auf 150° F. (fast 66° C.) erhitzt hatte; dann wendete man abwechselnd die verschiedenen Schmiermittel an, um ihr Abkühlungsvermögen zu erproben. Im Verlaufe von vier Stunden wurde das Metall in Folge des Schmierens mit Colzaöl und den anderen Oelen im Durchschnitt auf 120° F. (49,28° C.), durch das Ewing-Coleman'sche Schmieröl dagegen auf 104° F. (40° C.) abgekühlt.

Zur einfachen und raschen Ermittelung des Grades von Körper oder Klebrigkeit, welchen die als Maschinenschmiere zu benutzenden Oele besitzen, hat der Verf. einen besonderen Apparat construirt, welcher auf Taf. 47 abgebildet ist. *A* ist ein Cylinder von dickem Glase, in welchen man Wasserdampf leitet. *B* ist ein gleichfalls aus Glas bestehender, in *A* concentrisch angebrachter Cylinder, welcher das zu probirende Oel aufnimmt; sein unterer Theil ist zu einem Trichter verlängert, dessen Ende mit einem Hahne versehen ist. Mittels Kautschukstopfer *C* in Form ringförmiger Scheiben ist der zwischen beiden Cylindern bleibende Raum, welcher die Dampfkammer bildet, geschlossen. *D* ist der Kolben, welcher das den Dampf liefernde Wasser enthält und mittels einer Weingeistlampe erhitzt wird. *E* Kautschukrohr, welches den Dampf aus *D* in den zwischen den Cylindern *A* und *B* befindlichen Raum leitet. *F* Gefäß zur Aufnahme des aus dem Apparate tretenden Oeles. *G* Dampfaustrittsrohr. *H* Thermometer, welches in das Oel taucht.

Um mittels dieses Apparates ein Schmieröl auf seine Klebrigkeit (seinen Körper) zu untersuchen, füllt man den Cylinder *B* bis zu einer bestimmten Höhe mit demselben und läßt dann in den Cylinder *A* Dampf eintreten. Nachdem das Oel die Temperatur von 120° F. (49,28° C.) erreicht hat, öffnet man den am trichterförmigen Ende des Cylinders *B* angebrachten Hahn und notirt die zum vollständigen Ausfließen des Oeles erforderliche Zeit. Die Vergleichung der in dieser Weise ausgeführten Beobachtungen ergiebt den relativen Klebrigkeitsgrad der Schmieröle. Die Dimensionen des Apparates sind so berechnet, daß deutsches Rüböl (Colzaöl), welches der Verf. als Typus gewählt hat, zum vollständigen Ausfließen genau 8 Minuten Zeit erfordert. Mittels dieses Verfahrens hat der Verf. die nachstehende Tabelle entworfen.

Relative Klebrigkeit (Körper) verschiedener Schmieröle.	Ausflußzeit.
Gereinigtes deutsches Rüböl (Colzaöl) .	8 Min. — Sec.
„ französisches Rüböl (Colzaöl)	11 „ — „
Schmalzöl	7 „ — „
Ochsenklauenöl	8 „ 30 „
Robbenöl	6 „ 30 „
Wallrathöl	5 „ — „
Reines Mineralöl	2 „ 45 „
Gewöhnliches Ewing-Coleman'sches Schmieröl	8 „ 30 „
Für Eisenbahnzwecke bestimmtes Ewing-Coleman'sches Schmieröl . .	11 „ — „

Diese höchst einfache Methode genügt, um auf rasche Weise die Klebrigkeit eines Oeles zu bestimmen; sie ist die einzige, welche in den Werken der großen Gesellschaft »Young's Paraffin light and mineral Oil Company« jetzt angewendet wird. (Aus einem von Coleman im November 1872 in der Gesellschaft der schottischen Ingenieure gehaltenen Vortrage durch das Polytechnische Journal.)

Ueber die Ursache des Verderbens des Bieres und über ein neues Brauverfahren, welches ein haltbares Bier liefert. Von L. Pasteur.

Hr. Pasteur hat vor einiger Zeit ein neues Brauverfahren vorgeschlagen, welches im Wesentlichen darin besteht, daß das Kühlen und die Gährung der Würze bei Ausschluß der gewöhnlichen Luft vorgenommen werden, und auf S. 205—206 kurz beschrieben ist. Er hat nun am 17. November 1873 in der Pariser Akademie die nachstehende Abhandlung vorgetragen, in welcher er dieses Verfahren erläutert und begründet.

„Das Bier verdirbt bekanntlich außerordentlich leicht; bei der Sommerwärme widersteht es den Ursachen seiner Verderbniß nicht länger als vier bis sechs Wochen. Die Würze, welche zur Bereitung des Bieres dient, ist noch schwieriger im unverdorbenen Zustande zu erhalten; bei etwas warmem Wetter und besonders bei Gewitterluft kann sie im Laufe einiger Stunden verschiedenen nachtheiligen Veränderungen unterliegen.

Die Eigenschaft der Bierwürze und des Bieres, leicht zu verderben, hat auf die Praxis der Brauerei einen so großen Einfluß, daß man, ohne sich einem Irrthum auszusetzen, behaupten könnte, daß alle Verfahrungsarten derselben mit dem Vorhandensein dieser Eigenschaft in Zusammenhang stehen und von der Nothwendigkeit, gegen die nachtheiligen Folgen derselben anzukämpfen, beherrscht werden.

Digitized by Google

Eine der kostspieligsten dieser Verfahrungsarten, welche die Erhaltung der Würze und des Bieres im guten Zustande bis zu einem gewissen Grade sicher zu stellen geeignet sind, besteht in der Anwendung von Eis oder überhaupt von niedrigen Temperaturen.

Worin hat nun die Eigenschaft des Bieres, leicht zu verderben, welche in diesem Maße die Fabrikation desselben beherrscht, ihren Grund, und könnte man, wenn die Ursachen derselben bekannt wären, sie nicht durch wohlfeilere und einfachere Mittel als die bisher angewendeten zu bekämpfen hoffen?

Ich habe ein neues Verfahren des Kühlens und der Gährung erfunden, welches diesen Fortschritt verwirklicht.

Die Hauptresultate meiner Arbeit über das Bier sind folgende:

1) Alle nachtheiligen Veränderungen des fertigen oder noch nicht fertigen Bieres oder der Bierwürze stehen in Wechselbeziehung zu der Entwickelung und Vermehrung mikroskopischer Organismen, welche ich deshalb Krankheitsfermente nenne.

2) Die Keime dieser Fermente werden durch die Luft, die Rohmaterialien und die benutzten Geräthe herbeigeführt.

3) Allemal, wenn ein Bier keine lebenden Keime, welche die unmittelbare Ursache seiner Krankheiten sind, enthält, ist dasselbe unveränderlich, d. h. verdirbt nicht, bei welcher Temperatur es auch bereitet und aufbewahrt werden mag.

4) In Folge der jetzt in der Brauerei angewendeten Verfahrungsarten enthält jede Bierwürze, jede Hefe und jedes Bier die Keime der Krankheiten, welche diesen Substanzen eigenthümlich sind.

Wenn man ein beliebiges, im Handel vorkommendes Bier, welches nach den in den Brauereien Frankreichs, Englands oder Deutschlands üblichen Verfahrungsarten bereitet ist, in verschlossenen Flaschen einer Temperatur von 15 bis 25° C. aussetzt, so verdirbt es im Laufe einiger Wochen stets in dem Maße, daß es zum Genuß untauglich wird. Wenn ein Bier sich ausnahmsweise aufbewahren läßt, ohne zu verderben, so ist dies nur dadurch ermöglicht, daß man bei der Bereitung desselben eine größere Menge von Hopfen angewendet hat, als gewöhnlich üblich ist*). Gleichzeitig mit der eintretenden Verderbniß des Bieres und im Verhältniß zum Fortschreiten derselben sieht man verschiedene mikroskopische Organismen erscheinen und sich vermehren.

Wie sind diese Organismen entstanden?

Ich habe durch meine früheren Arbeiten festgestellt, daß selbst die am meisten zur Veränderung oder Verderbniß geneigten organischen Flüssigkeiten, wie Blut, Urin, Traubensaft ꝛc., sich, ohne irgend eine Gährung oder Fäulniß zu erleiden, auf unbestimmte Zeit aufbewahren lassen, wenn man sie der gewöhnlichen Luft aussetzt, aber einer Luft, die von dem Staube, welchen sie unaufhörlich mit sich führt, oder welcher auf der Oberfläche aller Gegenstände der Natur abgelagert ist, befreit ist. Die Widersprüche der Heterogenisten gegen diesen Satz, sowohl derjenigen, welche meinen, daß die rohe Materie sich von selbst organisiren könne, als derjenigen, welche behaupten, daß die mikroskopischen Organismen durch die eiweißartigen Stoffe der lebenden Oekonomie erzeugt werden können, sind zu Schanden geworden vor dem einfachen Versuche, welchen ich oft vor der Akademie angestellt habe, daß man nämlich die organischen Flüssigkeiten, um welche es sich handelt, in offene Gefäße einschließt, deren Oeffnung aber, an dem Ende einer gewundenen Röhre befindlich, weit genug von der in dem Gefäß enthaltenen Flüssigkeit entfernt ist, daß der in der Luft suspendirte Staub nicht bis zu derselben gelangen kann.

Man denke sich nun eine Reihe solcher Gefäße oder Ballons, in denen sich Bierwürze befindet, die sich darin seit Wochen, Monaten oder Jahren vollkommen gut erhalten hat. Man denke sich ferner in jeden dieser Ballons durch eine zweite Oeffnung, welche derselbe besitzt, und welche sonst verschlossen gehalten wird, einen Tropfen von dem Absatz eines im Handel vorkommenden Bieres eingebracht, und zwar so, daß die Tropfen, welche den verschiedenen Ballons zugetheilt werden, von allen möglichen verschiedenen Biersorten herstammen. Da selbst das klarste Bier immer einige Hefekügelchen suspendirt enthält, so wird an den folgenden Tagen in allen Ballons die Alkoholgährung sich einstellen, und die in denselben enthaltene Würze wird sich in Bier verwandeln. Wenn man nun in einem geheizten Raume, wo eine Sommertemperatur unterhalten wird, operirt, und die Ballons einige Wochen lang in diesem Raume stehen, so wird man nachher finden, daß alle diese Biere verdorben sind, und daß sie außer den Kügelchen von gewöhnlicher Hefe auch die oben erwähnten Krankheitsfermente in größerer oder geringerer Anzahl enthalten. Die Keime dieser Fermente waren mithin in allen Biersorten, von denen Tropfen in die Ballons gebracht wurden, zugegen. Diese Erklärung der Thatsachen wird durch die folgenden Resultate bestätigt.

Wenn man ein Bier bereitet, welches von jedem lebenden Krankheitskeime frei ist, und die Tropfen, mit denen man Würzeportionen, welche in so eben angegebener Weise im unverdorbenen Zustande aufbewahrt sind, versetzt, statt von Bieren gewöhnlicher Bereitung, von diesem Biere nimmt, so erhält man in allen Fällen Biere, die ganz unverdorben sind und außer den Hefekügelchen durchaus keine lebenden Wesen enthalten. Dieser Versuch weist vollends die Wechselbeziehung nach, welche zwischen dem Verderben des Bieres und der Gegenwart gewisser mikroskopischer Organismen besteht.

Aus meinen Studien über den Wein habe ich den Schluß gezogen, daß derselbe von selbst nicht verdirbt. Dieser Schluß gilt auch für das Bier. Man muß die Ursachen der Verderbniß des Bieres außerhalb der eigenen Natur, der Zusammensetzung desselben suchen. Die einzigen Veränderungen, welche es von selbst erleiden kann, sind solche von chemischer Ordnung, wie das Schalwerden (évent), wenn man es der Einwirkung des Sauerstoffes aussetzt, oder Folgen des Altwerdens, hervorgerufen durch Reactionen zwischen seinen Bestandtheilen, besonders unter einem langsamen und beschränkten oxydirenden Einfluß. Diese letzteren Veränderungen in der Natur der Flüssigkeit entsprechen nicht eigentlichen Krankheitszuständen; oft tragen sie sogar zur Verbesserung derselben bei. Damit das Bier verderbe, damit es sauer (aigre), faulig, schleimig, umgeschlagen (tournée), milchsauer (lactique)... werde, müssen sich in seinem Innern fremdartige Organismen entwickeln, und diese Organismen erscheinen und vermehren sich nur dann, wenn die Keime derselben ursprünglich in der flüssigen Masse vorhanden waren. Dies ist wahr für die

*) Man thut dies bei den zur Ausfuhr bestimmten englischen Bieren, welche außerdem einen größeren Alkoholgehalt haben, als die Biere des Continents.

Digitized by Google

höchsten Temperaturen der Atmosphäre, welchen das Bier ausgesetzt sein kann, in dem Maße, daß ein Bier die Reise um die Erde machen und in den wärmsten Ländern verweilen könnte, wenn es nicht die Krankheitsfermente, welche uns beschäftigen, in sich trüge.

Die Natur der Bierwürze giebt zu ganz gleichen Schlüssen Anlaß. Nichts kann besser beweisen, daß das Verderben derselben wirklich von mikroskopischen Organismen herrührt, als die oben erwähnte Thatsache, daß sie in Berührung mit der Luft absolut unveränderlich ist, wenn man vorher durch Kochen derselben die Lebenskraft der Keime, welche sie enthalten konnte, zerstört hat, und sie dann durch irgend einen Kunstgriff vor dem Staube, welchen die Luft mit sich führt, schützt.

Die Bierhefe, dieses unumgänglich nothwendige Product jeder guten Fabrikation, bietet uns Thatsachen derselben Ordnung dar; die Dinge stellen sich hier jedoch nicht mit derselben Einfachheit dar, wie beim Bier und bei der Bierwürze. Diese sind leblose Substanzen und deshalb, so lange sie nicht äußeren Ursachen der Verderbniß ausgesetzt sind, unzerstörbar. Die Hefe dagegen ist ein lebendes Wesen, und die Sache ist hier um so complicirter, als sehr tüchtige Botaniker, wie früher Turpin und jetzt Hoffmann in Deutschland und Trécul in Frankreich, aus ihren Beobachtungen schließen zu müssen geglaubt haben, daß die Bierhefe verschiedene Schimmelarten, u. a. Penicillium glaucum, hervorbringen kann.

Daß die Hefe ausnehmend leicht verdirbt, weiß Jeder, welcher mit dieser Substanz gearbeitet hat. Bei der Sommerwärme und selbst bei niedrigeren Temperaturen nimmt sie im Laufe einiger Tage eine andere Consistenz an, verbreitet einen fauligen Geruch und verliert ihre Wirksamkeit als Ferment. Diese Veränderungen sind, wie bekannt, von der Entwickelung mikroskopischer Organismen, Bacterien, Vibrionen, Milchsäure-Ferment, verschiedener Schimmelarten, begleitet. Woher kommen diese organisirten Producte? Bringt die Hefe dieselben aus sich selbst durch eine Modification ihrer Zellen unter Bedingungen neuen Lebens hervor, oder haben diese Organismen ihren Ursprung vielmehr in dem Staube der Gegenstände, mit denen die Hefe in Berührung gewesen ist?

Es ist mir gelungen, die Hefe von jedem fremdartigen Keime zu befreien, und seitdem habe ich mir von den Veränderungen, welche sie in Berührung mit reiner Luft erleidet, Rechenschaft geben können. Solche Hefe erscheint, was gewiß merkwürdig ist, inert, wie eine Mineralsubstanz, geht durchaus nicht in Fäulniß über, und man sieht an ihrer Oberfläche oder in ihrem Innern weder Schimmel, noch Vibrionen, noch Bacterien, noch Essigsäure- oder Milchsäure-Ferment entstehen; sie giebt nicht einmal Anlaß zur Entstehung von Mycoderma vini, welches der Hefe durch seine Structur, seine Form und seine Entwickelungsweise so nahe steht*); sie behält endlich ihre Eigenschaft, als Ferment zu wirken, obgleich ihr Protoplasma, genöthigt, eine Zeit lang von seiner eigenen Substanz zu leben, sich gründlich verändert, wie es immer bei den Zellen geschieht, wo die gewöhnlichen Assimilationserscheinungen gehemmt sind.

Wenn man die im Vorstehenden dargelegten Principien und die aus denselben sich ergebenden praktischen Folgerungen erwägt, so ist es leicht zu begreifen, daß man dahin gelangen kann, ein Bier zu bereiten, das nicht mehr dem Verderben ausgesetzt ist, welches auch die äußere Temperatur sein mag.

Ziehen wir zunächst in Betracht, daß das Bier nothwendiger Weise zum Kochen gebracht wird, wenn es noch die Form von gehopftem Malzextract hat; in diesem Zeitpunkt werden alle Krankheitskeime der Würze zerstört. Verhindern wir also, sobald diese Operation der Extraction des Hopfens beendigt ist, das Eindringen neuer lebender Keime in die Würze. Folgendes ist die Einrichtung, bei welcher ich stehen geblieben bin.

(Pasteur beschrieb hier an einer schwarzen Tafel den Apparat, dessen er sich bedient. Dieser Apparat besteht im Wesentlichen in einer Kufe von Weißblech, welche mit einem Deckel mit hydraulischem Verschluß versehen ist und nur durch zwei verticale Röhren *A* und *B* mit der äußeren Luft communiciren kann. Diese Röhren, welche für die Handhabung des Deckels gebrochen sind, deren Theile sich dann aber leicht wieder zusammenfügen lassen, leisten denselben Dienst, wie die gewundenen Hälse der Glasballons, welche Pasteur bei seinen Versuchen über die sogenannten Selbsterzeugungen benutzt.)

Die im sehr heißen Zustande in die Kufe eingeschlossene Würze wird gekühlt, sei es blos durch die Berührung der Kufe mit der Luft oder durch Wasser. Man kann die Dauer des Kühlens abkürzen, indem man eine Kufe anwendet, welche im Innern mit einem Schlangenrohr versehen ist, und durch das Schlangenrohr Wasser fließen läßt. Nichts ist einfacher, als das Wiedereindringen der äußeren Keime während des Kühlens zu verhindern; man braucht nur durch eine der verticalen Röhren *A* oder *B* Kohlensäuregas in die Kufe zu leiten, während die andere Röhre den Ueberschuß dieses Gases wieder austreten läßt. Diese Röhren können noch auf andere Weise als Mittel dazu dienen, daß die Würze während des Kühlens vor den Krankheitskeimen geschützt sei; unser Apparat mit seinen Röhren oder besser mit einer derselben, welche offen bleibt, während die andere verschlossen wird, bietet nämlich dieselbe Einrichtung dar, wie die Glasgefäße mit umgebogenem Halse und von der Flüssigkeit entfernter Mündung, von denen oben die Rede war. Bei der kochendheiß in die Kufe gebrachten Würze werden die Dinge denselben Verlauf nehmen, wie bei den Würzeproben in diesen Glasballons; sie wird sich in Berührung mit der Luft abkühlen können, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein. Der Versuch zeigt in der That, daß man, wie groß auch die Gefäße sein mögen, die Würze so lange, als man will, mit allen ihren ursprünglichen Eigenschaften aufbewahren kann.

*) Ich habe angegeben, daß das Mycoderma vini sich, wenn man es in ein zuckerhaltiges nährendes Medium versenkt, in Unterhefe verwandele, später aber Zweifel an dieser Ansicht ausgesprochen und die Ursache des Irrthums, welchen ich fürchtete, angegeben. Ich glaube jetzt, daß die Erklärung der beobachteten Thatsachen, welche ich gegeben habe, ungenau ist. Die Glieder des Mycoderma vini schwellen in der That durch das Untertauchen an und verwandeln sich in Zellen, welche nach Art der Hefezellen wirken, so daß Alkohol und Kohlensäure entstehen; aber diese Zellen haben in diesem neuen Zustande nicht die Fähigkeit, sich fortzupflanzen. Die anscheinend von selbst entstandene Hefe, welche man erscheinen und sich vermehren sieht, muß von Hefekeimen herrühren, welche, durch die Luft herbei geführt, auf das Mycoderma vini fallen, während es mit großer Oberfläche der Luft exponirt ist, und sich nach dem Untertauchen desselben entwickeln.

Digitized by Google

Man muß die Würze dann mit Hefe stellen, indem man möglichst unter Ausschluß der gewöhnlichen Luft operirt, was leicht ist, und indem man sich einer völlig reinen Hefe bedient. Letzteres ist eine unerläßliche Bedingung, welche eine der hauptsächlichsten Schwierigkeiten meiner Arbeit gewesen ist.

Wo findet man diese reine Hefe? Ich habe erkannt, daß jede Hefe der Brauereien, selbst die am besten gehaltene, immer unrein ist, weil die Verfahrungsarten selbst, welche jetzt in Gebrauch sind, dies bedingen. Die Anwendung solcher Hefe macht aber nicht nur die Fabrikation haltbarer Biere in verschlossenen Gefäßen unmöglich, sondern es werden sogar, wenn man sie bei dieser Fabrikationsweise anwendet, die Mängel des jetzt gebräuchlichen Verfahrens noch vergrößert.

Es besteht nämlich zwischen der Hefe und den Krankheitsfermenten des Bieres eine bemerkenswerthe physiologische Verschiedenheit, welche bedingt, daß die gewöhnliche unreine Hefe, wenn man sie bei der Gährung in verschlossenen Gefäßen anwendet, immer schlechter wird. Während die Bierhefe in Berührung mit der Luft rascher und leichter lebt und sich vermehrt, als in Gegenwart von Kohlensäuregas, werden die Krankheitsfermente im Gegentheil durch die Gegenwart von Sauerstoffgas in ihrem Leben und in ihrer Fortpflanzung gehemmt; sie sind in dieser Hinsicht jenem sonderbaren Vibrio ähnlich, von welchem ich früher gezeigt habe, daß er das Buttersäure-Ferment ist, und welchen der Sauerstoff der Luft der Bewegung und der Wirksamkeit als Ferment beraubt. Daraus folgt, daß, wenn man unter Ausschluß der Luft operirt, die Nebengährungen sich mit Leichtigkeit entwickeln, während die Alkoholgährung gehemmt wird, weil die Bierhefe nicht in der Berührung mit dem Sauerstoff der Luft immer wieder eine Quelle neuer Wirksamkeit gewinnen kann. Es sind auch bisher alle Versuche, Bier in verschlossenen Gefäßen, bei Ausschluß der Luft, zu bereiten, gescheitert. Aber alle diese Wirkungen sind die Folge der Unreinheit der gewöhnlichen Hefe der Brauereien*); denn wenn diese nicht fremdartige Fermente in sich trüge, so könnten letztere weder von selbst, noch in Folge einer Umwandlung der Hefe erscheinen.

Bei meinem Verfahren muß also reine Hefe und immer nur diese benutzt werden. Zur Production und zum Gebrauch einer reinen Hefe können verschiedene Mittel angewendet werden; ich kann mich hier bei den Mitteln, welche ich angenommen habe, nicht aufhalten; es sei nur bemerkt, daß man dahin gelangt, reine Hefe zu bekommen, indem man besonders die Verschiedenheit der Wirkung des Sauerstoffs der Luft auf die Hefe und auf die Krankheitsfermente benutzt, und daß, wenn man eine kleine Menge reiner Hefe erlangt hat, man dieselbe mit Hilfe der so eben beschriebenen Apparate rein erhalten und vermehren kann. Man brauchte eigentlich nur in einen dieser mit reiner Würze gefüllten Apparate einige Hefezellen, ohne Beimischung fremdartiger Organismen, zu bringen, so würden dieselben große Mengen immer reiner Hefe liefern. Die reine Hefe wird, da sie nicht durch Krankheitsfermente behindert wird, sich mit beschränkten Luftmengen begnügen, ja die Luft selbst ganz entbehren können, obschon zum Nachtheil der Schnelligkeit ihrer Wirkung, während bei dem gewöhnlichen Verfahren die Gegenwart von viel Luft nothwendig ist.

Ich stelle also die Würze mit Hefe, aber mit reiner Hefe; die Gährung findet statt, und sie giebt, obschon sie bei Ausschluß der Luft oder bei Gegenwart beschränkter Mengen von reiner Luft verläuft, keine fremdartigen Fermente, weil blos die Species „Bierhefe" gesäet worden ist, und das, was man hinsichtlich der Möglichkeit einer Umwandlung der Hefe in Bacterien, Vibrionen, Mycoderma aceti, gemeine Schimmelarten oder umgekehrt behauptet hat, irrig ist. Wenn das Bier endlich fertig ist, so kann man es in gewöhnlicher Manier behandeln, ohne daß jetzt der Zutritt der Luft ernstliche Nachtheile bedingt, weil das fertige oder fast fertige Bier nicht mehr ein für die Fortpflanzung der in der Luft enthaltenen Keime seiner eigenen Krankheitsfermente günstiges nährendes Medium bildet, wenigstens nicht für diejenigen, welche ohne Luft lebende (anaérobies) sind, d. h. den Sauerstoff der Luft nicht nöthig haben, um zu leben und sich zu vermehren. Was die übrigen, nämlich Mycoderma aceti und Mycoderma vini, anbetrifft, so kann man sie durch einfache Vorsichtsmaßregeln, welche die Praxis übrigens immer befolgt hat, leicht vermeiden.

Das in der angegebenen Weise bereitete und dem Gebrauche gemäß in frisch gepichte Fässer gebrachte oder in Flaschen gefüllte Bier hält sich unbestimmte Zeit lang gut, selbst in einem Raume, dessen Temperatur auf 20 bis 25° C. erhalten wird. Weit entfernt, mit der Zeit irgend eine Verderbniß zu erleiden, scheint es sich vielmehr durch eine Wirkung von natürlichem Altwerden, analog derjenigen, welche die Weine, die sich ohne Verderbniß aufbewahren lassen, darbieten, zu verbessern *).

Man begreift nunmehr die Möglichkeit, die Anwendung von Eis oder überhaupt von niedrigen Temperaturen während und nach der Gährung aufzugeben, weil das neue Verfahren bei den sogenannten deutschen Bieren bei jeder Temperatur anwendbar ist, und weil die Biere, welche man erhält, nicht dem Verderben unterliegen. Die Temperatur der Lagerkeller braucht nicht niedriger als 10 bis 12° C. zu sein, und diese Temperatur kann man in den gemäßigten Klimaten selbst im Sommer durch Keller von durchaus nicht allzu großer Tiefe ohne Anwendung von Eis erlangen.

Dies ist, kurz dargelegt, das Verfahren der Bierbereitung, welches ich erfunden habe, und dessen Studium mich während der letzten drei Jahre beschäftigt hat."

(Compt. rend., t. 77 p. 1140.)

*) Dieses Urtheil wird bestätigt durch die Thatsache, daß die nach meinem Verfahren mit Anwendung von Kohlensäure erhaltenen Biere von merkwürdiger Güte sind. Die größere Langsamkeit der Gährung, welche dieser Anordnung der Fabrikation eigen ist, trägt ohne Zweifel zu diesem Ergebniß bei.

*) Die Principien, welche ich bezüglich der Ursachen der Krankheiten des Bieres aufgestellt habe, sind so streng richtig, daß die Bierbereitung schon dadurch, daß man nur einen Theil der Verfahrungsarten, welche sie anrathen, in Anwendung bringt, verbessert werden kann. Hr. Velten in Marseille und Hr. Kuhn in Clermont-Ferrand haben ihren Betrieb merklich vervollkommnet, indem sie so verfuhren, d. h. indem sie nur einen Theil meines Verfahrens adoptirten, zu einer Zeit, wo dasselbe noch nicht definitiv festgestellt war. Velten kühlt die Würze in reiner Luft; Kuhn kühlt sie in solcher Weise, daß die Keime der Verderbniß, welche aus den Kühlschiffen und dem Gährungsbottich herstammen, so wie diejenigen, welche die Hefe zwischen dem Zeitpunkt, wo man sie sammelt, und demjenigen, wo man sie benutzt, allenthalben in der Brauerei zusammenrafft, vermieden werden.

Digitized by Google

Brauereigeräthe und Sudhaus-Einrichtung der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft.

Mit Abbildungen auf Taf. 47.

Die Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft, vormals A. Münnich und Comp. in Chemnitz, betreibt in ihren großartigen Werkstätten den Bau von Brauereimaschinen als Hauptspecialität. Ihren Ruf als Hauptfirma dieser Branche hat sie auf der Wiener Weltausstellung gewahrt; den Glanzpunkt ihrer dort aufgestellten Fabrikate, für welche sie mit der Fortschrittsmedaille ausgezeichnet wurde, bildete eine Sudhaus-Einrichtung, welche auf Taf. 47 in verschiedenen Ansichten und Durchschnitten dargestellt ist. Dieselbe ist für ein Einmaischquantum von 3000^{k} Malzschrot und eine Production von ca. 100^{Hl} Bier für jeden Sud berechnet. Bei der Anlage wurde die in Deutschland allgemein übliche Dickmaisch-Brauerei zu Grunde gelegt.

Das Sudwerk besteht aus vier Geschirren, einem eisernen Maischbottich *A* von 186^{Hl} Inhalt, einem eisernen Läuterbottich *B* (um Abkühlung zu verhindern, sind die beiden Bottiche mit Holzverkleidung versehen), einer eisernen Maischpfanne *C* von 96^{Hl} Inhalt mit kupfernem Boden und einer eisernen Bier- oder Würzepfanne *D* von 178^{Hl} Inhalt. Pfannen und Bottiche sind mit eisernen Gallerien versehen, auf welche man mittels eiserner Treppen gelangt. Damit bei dem Kochen der Maische und der Würze in den Pfannen der Dampf entfernt werde, sind dieselben mit eisernen Hauben und Dunstrohren versehen, welche entweder direct in das Freie oder in einen gemauerten Dunstschornstein geleitet werden. In den Hauben angebrachte Thüren gestatten das Einsteigen behufs der Reinigung derselben.

In der runden Maischpfanne *C* befindet sich ein Rührwerk, welches das Anhaften der Maische an dem Pfannenboden verhindert. Quer über die Pfanne (Fig. 2 und 3) ist ein Steg *a* gelegt, auf welchen der Bügel *b* geschraubt ist. Dieser trägt bei *c* ein Kammlager, mittels dessen die stehende Welle *d* aufgehangen ist; auf dieser befindet sich unten ein Arm, welcher die kratzenförmigen drehbaren Rührer *e* trägt; der Antrieb erfolgt durch ein Paar konische Räder. Bei *f* befindet sich an der Maischpfanne ein (in Fig. 3 punktirt angedeutetes) Ventil, welches dicht am Pfannenboden abschließt, und von dem ein Rohr *g* nach der Maischpumpe *G* (Fig. 1) führt. Beide Pfannen werden mit directem Feuer geheizt.

Die Bierpfanne *D* ist bei *y* (Fig. 3) mit einem kupfernen Kropfrohr und Hahn versehen; von hier geht ein kurzes Rohr *h'* nach dem Hopfenseiher *F* (Fig. 1 und 3). Dieser hat den Zweck, die Hopfendolden aus dem Biere zurückzuhalten, bevor dasselbe auf das Kühlschiff gepumpt wird. Er besteht aus einem rechteckigen, oben offenen eisernen Kasten; in Rahmen gespannte starke Messingdrahtgewebe, welche in demselben in einem Abstande von 6 bis 10^{cm} von dem Boden und den Seitenwänden eingelegt sind, halten die Hopfendolden zurück, während die gehopfte Würze durch das Rohr *i* (Fig. 1 und 4) freien Abzug nach der Centrifugalpumpe *E* hat, welche dieselbe nach dem Kühlschiff transportirt. Die beiden Centrifugalpumpen *E* und *G* sind mit Frictionsrad-Vorgelegen versehen, einem eisernen Konus und einem Pappkonus. Durch Heben oder Senken der einen Konuswelle wird die Pumpe aus-, resp. eingerückt, ohne daß man eine Riemenverschiebung nöthig hat, welche bei so schnellem Gange, wie ihn die Pumpe besitzt, stets große Abnutzung der Riemen verursacht.

Die beiden Bottiche, der Maischbottich *A* und der Läuterbottich *B*, sind auf ein eisernes Gerüst (Fig. 1 und 4) gestellt, welches der Hauptsache nach aus zwei schmiedeeisernen Doppel-T-Trägern *n* und zwei gußeisernen Ständern *o* besteht. An den Trägern ist zugleich mittels mehrerer Traversen die Transmission zur Bewegung der Maischmaschine, der Aufhackmaschine und der Centrifugalpumpen angebracht. Diese Transmissionswelle liegt so hoch, daß unter derselben eine bequeme Passage bleibt.

Im Maischbottich *A* befindet sich eine der Chemnitzer Maschinenbau-Gesellschaft patentirte Maischmaschine, durch welche die Maische nicht in rotirende Bewegung versetzt, sondern von unten nach oben durchgearbeitet wird, und deren Einrichtung folgende ist (Fig. 1 und 3). Die Welle *O* ist in einer durch Säulen getragenen Traverse gelagert und mittels einer Stopfbüchse *h* durch den Bottichboden geführt; außerdem ist sie noch oben in dem quer über dem Bottich liegenden Steg *c* gelagert. Um die Welle *O* ist der Rahmen *H* drehbar, welcher einerseits eine mit Quirlen *r* versehene horizontale Welle *i* und andererseits eine verticale Welle *l* trägt, an der messerartige Rührer *k* sitzen. Außerdem befindet sich am Rahmen *H* der feste Zapfen *m* (Fig. 1), um welchen sich die mit einander verbundenen Räder *o* und *q* drehen können; das Rad *o* greift einerseits in das auf der Rührwelle *l* festsitzende Getriebe *p*, andererseits in das auf der stehenden Welle *O* festgekeilte Rad *n* ein; das Rad *q* greift in das Rad *s* ein, welches lose auf der Welle *O* sitzt und eine angegossene Bremsscheibe hat, wodurch es bei Anziehung des Bremsbandes in feste Verbindung mit dem Bottich gebracht werden kann. Ist die Bremse angezogen, und die Maschine eingerückt, so wird das Rad *n* das Räderpaar *o q* in Bewegung setzen, und *q* sich auf *s* abwickeln, wodurch der Rahmen die entgegengesetzte Bewegung annimmt, wie die Welle *O*; die Welle *l* mit den Rührern *k* dreht sich dabei in derselben Richtung, wie die Welle *O*. Wird die Bremse gelöst, so nimmt der Rahmen die Bewegungsrichtung der Welle *O* an, und die Rührer werden durch den Widerstand gedreht, welchen sie in der Maische finden. Die Quirle *r* erhalten ihre Drehung, indem sich bei der Drehung des Rahmens das Rad *u* auf dem Rade *v* abwickelt.

Der Vormaischer *M* (Fig. 1 und 3) verhütet das Verstäuben des Malzschrotes beim Einmaischen; derselbe besteht im Wesentlichen aus einem Cylinder, in welchen von oben durch eine Schlotte das Schrot zugeführt wird; im Halse dieses Cylinders befindet sich eine ringförmige Brause, welche das Schrot mit Wasser netzt und in einen dicken Brei umwandelt.

Am Boden des Maischbottichs befinden sich ferner noch zwei (in Fig. 3 punktirt angedeutete) Ventile *p* und *q*, von denen das eine, *q*, gestattet, Maische nach der Maischpfanne durch das Rohr *V* abzulassen, während das andere durch das Rohr *s* Maische nach der Maischpumpe führt, welche dieselbe dann nach dem Läuterbottich transportirt. Das obere Ende des Druckrohrs der Maischpumpe hat eine Rohrverschraubung und gestattet dadurch das Drehen des krummen Auslaufrohres *p* (Fig. 1), so daß man entweder in den Maischbottich oder in den Läuterbottich pumpen kann.

Der Läuterbottich *B* ist in seiner ganzen Bodenfläche mit kupfernen Platten bedeckt. Dieselben liegen in einem

Digitized by Google

Abstand von 1cm vom Bottichboden entfernt und sind mit kleinen, 1mm weiten Oeffnungen versehen, deren 10000 Stück auf 1 □m vorhanden sind. Dieser Senkboden hat den Zweck, die Treber zurückzuhalten und die klare Würze durchfließen zu lassen. Die letztere fließt durch acht mit Hähnen versehene Kupferröhren nach dem kupfernen Sammelbecken (Grant) *I* (Fig. 1 und 3), von wo sie durch ein Rohr *u* (Fig. 3) nach der Bier- oder Würzepfanne läuft. Um nach dem Ablaufen der ersten Würze die Treber etwas aufzulockern, ist im Läuterbottich eine aus vier bis fünf Messern bestehende sogenannte Aufhackmaschine *K* angeordnet. Eine zwei- bis dreimalige Umdrehung genügt, um die Treber gehörig zu lockern. Um das Nachgußwasser auf die Treber zu bringen und dieselben vollends auszusüßen, ist ein sogenannter Anschwänzapparat *L* angebracht. Es ist dies ein schottisches Drehkreuz, welches durch die Reaction des in feinen Strahlen ausströmenden Wassers sich dreht und so die ganze Trebermasse mit einem feinen Regen überschüttet. Nach beendetem Brauprozeß werden die Treber aus dem Läuterbottich durch eine in dessen Seitenwand bei *U* (Fig. 3) angebrachte Klappe, den sogenannten Treberdurchstoß, entfernt, von wo sie in einen untergefahrenen Wagen fallen.

Damit bei dem Angehenlassen der Maisch- und Aufhackmaschine Brüche verhütet werden, geschieht das Ingangsetzen derselben durch Frictionskuppelungen *v*, *v* (Fig. 1). Das Ein- und Ausrücken sämmtlicher Apparate, mit Ausnahme der Bierpumpe, sowie das Oeffnen und Schließen der Maischbottich-Ventile erfolgt mittels Handräder von der Bottichgallerie aus.

Nach dieser Beschreibung der Apparate möge noch eine flüchtige Skizze der Reihenfolge der einzelnen Operationen folgen.

Beim Beginn des Brauens ist die Maischpfanne *C* mit Wasser gefüllt, welches zum Sieden erhitzt wird. Man öffnet nun die Schieber des Vormaischers *M*, und das Einmaischen beginnt, d. h. aus dem Vormaischer strömt der Malzbrei in den Maischbottich *A*, während die Maischmaschine im Gang ist; alsdann wird aufgebrüht, d. h. das in der Maischpfanne siedende Wasser wird mit der Maisch-Centrifugalpumpe in den Maischbottich gepumpt; nun wird ein Theil der Maische in die Maischpfanne gelassen und gekocht, worauf sie in den Maischbottich zurück geht. Dies wird drei Mal wiederholt; nachdem die letzte Portion vermaischt ist, wird abgemaischt, d. h. das ganze Gut mittels der Maischpumpe in den Läuterbottich *B* befördert. Nun beginnt das Ziehen der Würze vermittelst der acht Rohre; ist alle Würze nach der Pfanne *D* abgelaufen, so werden die Treber durch die Aufhackmaschine gelockert, mit dem Anschwänzapparat extrahirt und darauf durch den Ausstoß entfernt.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 41.)

Beiträge zur Erklärung der Wirkungsweise der Knochenkohle. Von Fr. Meyer, Chemiker der Zuckerfabrik Waghäusel.

Mit der Erklärung der Ausnahmefälle der von Dr. Reinecke (dem Vorgänger des Verf.) aufgestellten und bewiesenen Hypothese: „Das Entfärbungsvermögen der Knochenkohle steht im umgekehrten Verhältniß zu dem relativen specifischen Gewicht derselben" beschäftigt, war es dem Verf. nach vielen Versuchen möglich, die schon von Reinecke gemachte Annahme zu constatiren, daß der Leimgehalt des Knochenschrotes für die aus demselben darzustellende Kohle von der größten Wichtigkeit ist. Zu viel Leim bildete durch Verstopfung der Poren eine sogenannte Glanzkohle, wie es bei Schrot 1*) der Fall war; zu wenig Leim, wie bei Schrot 2, gab eine braunschwarze Kohle; beide entfärbten schlechter, als es nach Dr. Reinecke's Satz zu erwarten war. Der Verf. hat aus Knochenschrot 1 durch Extraction mit überhitztem Wasserdampf eine gute Kohle, ebenfalls eine solche aus Schrot 2 durch Imprägnation desselben mit Leimlösung unter der Luftpumpe, und durch gleiche Imprägnation von Schrot 3 (aus welchem eine gute Kohle resultirt) eine „Glanzkohle" erhalten.

Um nun eine gute Methode zu finden, den Leimgehalt des Knochenschrotes quantitativ zu bestimmen, behandelte der Verf. das Schrot mit überhitztem Wasserdampf in einem eigens dazu construirten Apparate. (Temperatur 160 bis 170°C.; bis 22 Stunden lang erhitzt.) Er erhielt dadurch allerdings nicht leimfreies Schrot, wie er erwartet hatte; wohl aber enthielt das Schrot nachher so wenig Leim, daß es, in einer geschlossenen Trommel geglüht, eine braune, innen graue bis gelblichweiße Kohle lieferte. Bei der Vergleichung des Entfärbungsvermögens dieser Kohle (mittels Dr. Stammer's Chromoskop) mit demjenigen der aus dem gleichen, aber nicht entleimten Schrot erhaltenen Kohle stellte sich das überraschende Resultat heraus, daß das Entfärbungsvermögen beider Kohlen gleich war.

Das Entfärbungsvermögen der Knochenkohle schien also nicht abhängig zu sein von dem mehr oder weniger großen Kohlenstoffgehalte derselben. Um diese Annahme näher zu constatiren, stellte der Verf. zunächst durch Glühen der Kohle an der Luft eine „weiße" Kohle dar und verglich solche mit derselben, nicht „entkohlten" Kohle. Das Resultat dieser Versuche ist nun folgendes:

„Der Kohlenstoff der Knochenkohle bedingt nicht das Entfärbungsvermögen derselben."

Der Kohlenstoff in der Knochenkohle wirkt daher nur insofern mechanisch, als er entweder die Poren verstopft und Glanzkohle bildet, oder dieselben mehr oder weniger verengt und dadurch eine bessere oder schlechtere Kohle erzeugt. Eine bestimmte und noch zu bestimmende Porengröße der Knochenkohle muß existiren, welche das möglichst größte Entfärbungsvermögen derselben bedingt.

War nun aber der Kohlenstoff nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde (man denke nur an die Aengstlichkeit, mit welcher der Fabrikant den Glühofen überwacht, um nur ja nicht eine „verbrannte" Kohle zu erzielen), der Hauptträger des Entfärbungsvermögens der Knochenkohle, so mußte man wohl in erster Linie die Flächenanziehung als solche berücksichtigen. Diese besitzen aber außer Knochenkohle noch andere, billigere Körper. Hierauf basirend,

*) Schrot 1 stammt aus einer Düngerfabrik. Sein relatives specifisches Gewicht ist ein hohes: 100 kbcm wiegen 104k. Es ist weder entfettet, noch entleimt. Schrot 2 und 3 kommen beide aus Fabriken, welche sowohl das Fett als auch den Leim zu gewinnen suchen. Die Fabrik, welche Schrot 2 liefert, scheint weniger rationell zu arbeiten, wie die Fabrik, welche Schrot 3 liefert; diese extrahirt das Fett aus dem Schrote, so wie einen großen Theil des Leimes, läßt aber von letzterem dem Schrote noch so viel, als nöthig ist, um eine gute Kohle zu bilden. Aus dem Schrote der letzten Fabrik wird die beste Kohle der Fabrik Waghäusel, die „Normal"- oder auch „Patentkohle", dargestellt.

100 kbcm des Schrotes 2 wiegen 86k
100 kbcm „ „ 3 „ 75k

Digitized by Google

versuchte der Verf. die Flächenanziehung des Thones praktisch zu verwerthen und ein Surrogat für die Knochenkohle darzustellen. Die vielen damit gemachten Versuche sind nicht resultatlos geblieben; im Gegentheil hat der Verf. ein kohlenstofffreies „Thonpräparat" dargestellt, welches besser entfärbt, als die beste Knochenkohle der Fabrik Waghäusel.

Es beruht also die entfärbende Eigenschaft der Knochenkohle wohl gewiß auf der Flächenanziehung.

Die Knochenkohle hat nun aber in der Zuckerindustrie nicht allein den Zweck, die Säfte zu entfärben, sondern sie soll dieselben auch entkalken.

In Rücksicht hierauf wurden folgende Versuche angestellt, deren praktisches Resultat zunächst das ist, daß eine „Thonkohle" mit Kohlenstoff eben so gut entkalkt, wie eine gute Knochenkohle, aus welchen Ergebnissen der Verf. aber auch wohl schließen darf, daß die in und durch den Kohlenstoff gebildete Kohlensäure*) der Hauptfactor ist, mit dem man bei Betrachtung des Entkalkungsvermögens der Knochenkohle zu rechnen hat. Auch das Dr. Reichard-Cunze'sche Verfahren basirt auf dieser Annahme.

Unter gleichen Verhältnissen wurde eine kohlenstofffreie Kohle und dieselbe Kohle mit Kohlenstoff mit einer Zuckerkalklösung behandelt. Das Ergebniß dieses und das eines parallelen, mit einer „Thonkohle" angestellten Versuches war nun: „Die kohlenstofffreie Kohle entkalkt im Verhältniß zur kohlenstoffhaltigen fast nicht."

9g Normalkohle	Dieselbe Menge ohne Kohlenstoff	14g Thonkohle	16g derselben Thonkohle ohne Kohlenstoff
nach zweistündiger Einwirkung		nach einstündiger Einwirkung	
vor dem Versuche vorhanden CaO			
0,2296	0,2296	0,6776	0,6776
nach dem Versuche vorhanden CaO			
0,0588	0,1652	0,4620	0,6440
also absorbirt CaO			
0,1708	0,0644	0,2156	0,0336
= 1,89 Proc. vom Gewichte der Kohle.	= 0,72 Proc.	= 1,13 Proc.	= 0,21 Proc.

Ist nun der Kohlenstoff bei der Entfärbung durch Knochenkohle ein eventuell nur nützlicher Körper, so ist er hiernach bei der Benutzung der Kohle zum Entkalken nicht zu entbehren.

Zur näheren Prüfung dieser Annahme stellte der Verf. aus Knochenkohle durch Behandeln derselben mit Salzsäure, Auswaschen und Trocknen bei 110° C. einen nur Sand ꝛc. als Verunreinigung enthaltenden Kohlenstoff dar und behandelte ihn mit einer Zuckerkalklösung, welche 20 Proc. Kalk enthielt. Nach zweistündiger Einwirkung hatte dieser Kohlenstoff 10,95 Proc. seines Gewichtes Kalk absorbirt.

Daß nun das Entkalkungsvermögen in dem Kohlenstoff selbst liege, schien dem Verf. unwahrscheinlich; dies näher zu untersuchen, diente folgender Versuch: Ein anderer Theil des auf obige Weise erhaltenen Kohlenstoffs wurde in einem kohlensäurefreien Strom von Wasserstoffgas geglüht, darin erkalten gelassen und dann sofort in eine Zuckerkalklösung von bekanntem Kalkgehalt gebracht. Nach gleicher Einwirkung, wie beim vorigen Versuche, absorbirte er nur 3,07 Proc. seines Gewichtes Kalk. Andere Versuche gleicher Art ergaben ähnliche Resultate.

*) In der Knochenkohle kommt nach den Versuchen von Dr. H. Eulenberg und Dr. H. Bohl als Gase Kohlensäure und Kohlenoxyd vor.

Hiernach ist es der Kohlenstoff nicht, welcher entkalkend wirkt; wohl aber thut dies wahrscheinlich die Kohlensäure.

Zur Prüfung dieser Annahme leitete der Verf. ein vollkommen kohlensäurefreies, trockenes Wasserstoffgas zunächst, um es selbst von den geringsten Mengen Sauerstoff zu befreien, über eine glühende Kupferspirale, dann über den glühenden Kohlenstoff und schließlich durch eine Barytlösung. Aus dieser, welche von dem Wasserstoffgase allein nicht getrübt wurde, fielen, sobald der Kohlenstoff erhitzt wurde (auch noch gegen Ende des Versuches), reichliche Mengen von kohlensaurem Baryt nieder. Es ist also die Kohlensäure als Träger des Entkalkungsvermögens der Knochenkohle anzusehen.

Nach den vorerwähnten Versuchen ist es sehr schwierig, durch Wasserstoff dem Kohlenstoff alle Kohlensäure zu entziehen (wohl aber gelang dies bei verschiedenen „entkohlten" Kohlen, welche vor der Behandlung mit Wasserstoffgas

0,86 Proc. CaO 0,86 Proc. CaO,

nach der Behandlung

0,09 Proc. CaO 0,05 Proc. CaO

absorbirten); noch schwieriger ist es aber, aus der Knochenkohle die Kohlensäure durch Wasserstoff zu verdrängen.

Bei den Versuchen, welche der Verf. in Bezug hierauf anstellte, wurde ebenfalls ein vollkommen kohlensäure- und sauerstofffreies Wasserstoffgas über die glühende Kohle geleitet, diese darin erkalten gelassen und dann sofort unter gleichen Verhältnissen, wie die nicht im Wasserstoffstrome geglühte Kohle, mit einer Zuckerkalklösung behandelt. Es ergaben sich folgende Resultate.

Kohle im natürlichen Zustande	Dieselbe, mit Wasserstoffgas behandelt,
absorbirte 2,54 Proc. CaO	absorbirte 2,29 Proc. CaO
„ 2,71 „ „	„ 2,01 „ „
„ 1,21 „ „	„ 1,08 „ „
„ 2,00 „ „	„ 1,70 „ „
„ 1,88 „ „	„ 1,57 „ „

Es scheint dem Verf. fast, als ob die Knochenkohle die Kohlensäure, welche in ihr bei höherer Temperatur gebildet wird, mit Zähigkeit gefesselt hält. Oder sollte eine gewisse Menge in ihr aufgespeicherter atmosphärischer Luft eine stets neue Oxydation bewirken? Hierüber hofft der Verf. noch nähere Versuche anstellen zu können und solche mit der Fortsetzung dieser Arbeit zu veröffentlichen.

(Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 502.)

Ueber die Abstammung und die Gewinnung des Kautschuks.

Die umfangreiche und außerordentlich rasch wachsende Verwendung von Kautschuk hat diesen Stoff, welcher in Europa zuerst nur zum Auslöschen von Bleistiftstrichen gebraucht wurde, jetzt zu einem Artikel erhoben, der eine der ersten Rollen in der Industrie spielt. Der Consum erfordert jährlich viele Tausende von Tonnen, und beinahe jede Gegend der Tropen wird zu dieser Lieferung heran gezogen.

Die Pflanzen, welche Kautschuk liefern, gehören zu einer der drei nachstehenden natürlichen Ordnungen:

1) Euphorbiaceen, welche durch verschiedene Species von Bäumen (Hevea und Siphonia) repräsentirt werden und in den heißen und feuchten Thälern des Amazonenstromes und des Rio grande do Norte wachsen.

2) Artocarpeen, denen verschiedene Spielarten der Ulé-Bäume (Castilloa elastica etc.), welche sich vom Golf von

Digitized by Google

Mexiko bis Guayaquil finden, und eine Reihe von Feigenbaum-Arten (Ficus elastica etc.) angehören, die im nordöstlichen Indien, Vorder-Indien, Java und Nord-Australien wachsen.

3) Apocyneen, welche durch die Hancornia in Süd-Brasilien, die Landolphia im äquatorialen Afrika, die Vahea in Madagaskar und die Urceola in Malakka und Borneo repräsentirt werden. Alle diese Gewächse sind Kletterſträuche und Stauden, mit Ausnahme des erstgenannten.

Die feinste Qualität des Kautschuks ist das Para-Kautschuk„ unter welchem Namen das brasilianische Kautschuk, welches über diesen Hafen geht, im Handel vorkommt.

Die Einsammlung des Para-Kautschuks beginnt im August und wird bis in den Januar oder Februar fortgesetzt; in der Regenzeit ist die Milch oder der Saft zu wässerig, als daß man mit Erfolg arbeiten könnte. Wenn die Milch ausfließt, hat sie die Farbe und Consistenz von Rahm; sie gerinnt jedoch bald durch die Absonderung des Kautschuks, welches dann in einer wolkenartigen Flüssigkeit suspendirt bleibt. Die Bäume werden in der Regel des Abends angezapft, und am anderen Morgen wird die Milch eingesammelt.

Die Ausfuhr von Para-Kautschuk beläuft sich zur Zeit auf 5000^{T} (à 20^{Z}), von denen etwa die Hälfte nach New-York geht. Es kommt in verschiedenen Formen in den Handel: »Biscuits«, flache taschenartige Stücke, die über runden Formen, »bottles«, welche in derselben Weise über flaschenartigen Formen hergestellt werden; »nigger heads«, massive Kugeln von oft einem Fuß im Durchmesser, aus mehreren kleinen Stücken zusammengerollt, und endlich als lose unförmliche Stücke. Da das Para-Kautschuk stärker, reiner und dauerhafter als jedes andere ist, so ist es für Artikel, welche große Stärke und Elasticität erfordern, wie Federn für Eisenbahnwagen u. dergl., unentbehrlich.

Eine Waare von sonst ähnlicher Qualität, aber weniger rein, ist die im Handel als »Ceará-Scrap« (scrap: Schnitzel, Stück) bekannte. Sie ist gleichfalls, wie das Para-Kautschuk, ein Product der Hevea. Diese Bäume kommen in Französisch-Guiana, Venezuela und im östlichen Peru in den dichten, feuchten Wäldern längs der Flüsse zahlreich vor.

Den zweiten Rang unter den Kautschuk liefernden Pflanzen nimmt der Ulé-Baum ein, welcher massenhaft in Central-Amerika uud im westlichen Südamerika südlich bis Peru vorkommt. Man zapft zwei, vielleicht drei Species an. Die Bäume gedeihen am besten in dicken, dumpfigen, warmen Waldungen, am schönsten in den Becken der Seen Nicaragua und Managua. Die Milch fließt zu allen Jahreszeiten aus, ist aber im April am besten. Ein ordnungsmäßig behandelter Baum von 18 Zoll im Durchmesser kann 20 Gallons Milch liefern, die 50 Pfd. Kautschuk geben. Man bringt in der Regel die Milch durch den Zusatz gewisser Pflanzensäfte zum Gerinnen; das Kautschuk sondert sich als eine weiche braune Masse ab, die wie frischer Käse riecht. Es wird dann meist in Kuchen gepreßt, die etwa 2 Pfd. wiegen. Uebrigens kommen neben den Kuchen (tortillas oder meros) noch Kugeln (cabezzas) und bolas auf den Markt, welche letzteren durch das natürliche Eintrocknen der Milch in Baumeinschnitten gewonnen werden; die bolas sind besonders geschätzt. Im San-Juan-Districte (Nicaragua) arbeiten regelmäßig 600 bis 800 Einsammler und etwa 2000 in der Umgegend von Panamá, wo man die Bäume niederschlägt, um das Kautschuk zu gewinnen.

Das Kautschuk von Neugranada (im Handel als Carthagena-Waare bekannt) kommt in $^{3}/_{4}$ Zoll dicken Platten in den Handel und ist von guter Qualität, obgleich ihm zuweilen in Folge ungeschickten Anzapfens der Bäume Gummi beigemischt ist, wodurch das Kautschuk theerig wird.

Die beste centralamerikanische Waare ist die unter dem Namen „Westindisches Kautschuk" bekannte; sie kommt übrigens nicht von den westindischen Inseln. Die feinste Sorte erscheint in Blöcken, welche aus dünnen Platten zusammengepreßt sind, im Handel und ist sehr rein.

Guatemala-Kautschuk ist das schlechteste; es kommt in denselben Formen wie das westindische Kautschuk in den Handel, enthält aber theerartige Beimengungen.

Guayaquil-Kautschuk ist von sehr ungleicher Güte. Die besten Sorten sind weißlich und bilden große Blöcke; die schlechteren Sorten sind schwammig und mit einer widerwärtigen schwarzen Flüssigkeit erfüllt, welche auf die Gesundheit der betreffenden Arbeiter schädlich einwirkt.

Die jetzt noch übrige Kautschuk-Region Amerikas umfaßt die Hochebene Südbrasiliens, zwischen dem 18. und 20. Grade südlicher Breite. Sie liefert eine gute, unter dem Namen „Pernambuco-Kautschuk" bekannte Waare, welche von verschiedenen Arten der Hancornia erhalten wird. Diese Bäume erreichen die Größe eines Apfelbaumes und haben schmale Blätter und herabhängende Zweige, was ihnen das Ansehen von Trauerweiden giebt. Der Saft wird jedoch nicht häufig abgezapft; man schätzt die Bäume mehr ihrer beliebten Früchte wegen.

Der wichtigste Kautschukbaum Asiens ist die Ficus elastica, welche besonders in Assam, Vorderindien, Java und Sumatra vorkommt; übrigens findet sich dieselbe auch in Australien. Das „Singapore-Kautschuk" (welches von Sumatra, Java, China, Manila, Penang und Malakka kommt) liefert vorzüglich die Ficus elastica; übrigens wird ein Theil des unter dem obigen Namen gehenden Kautschuks auch von der Urceola elastica, einer raschwüchsigen Kletterpflanze, geliefert, welche zuweilen eine Länge von 300 Schritten und den Umfang eines Mannes erreicht. Damit man die Milch gewinne, wird diese Pflanze regelmäßig in kleinere Abschnitte zerhauen, und das Ausfließen des Saftes wird durch Erhitzen eines der Enden solcher Abschnitte beschleunigt. Durch einen Zusatz von Salz befördert man die Absonderung des Kautschuks. Die Qualität dieser Waare („Borneo-Kautschuk") ist gering.

Dagegen ist das Madagaskar-Kautschuk, welches man gleichfalls von einer Kletterpflanze gewinnt, vorzüglich; es wird namentlich in Frankreich benutzt und rangirt im Preise gleich nach dem Para-Kautschuk.

Das äquatoriale Afrika ist reich an Kautschuk liefernden Kletterſträuchen und Bäumen; die Ausbeutung und Zubereitung wird jedoch sehr nachlässig betrieben, und das Product ist in Folge ungeschickten Anzapfens sehr gering. Die Hauptausfuhrgegenden sind Gaboon (hier haben die Franzosen 1843 eine Niederlassung gegründet), Congo, Angola, Benguela und Zambesi.

Trotz der großen Ausbreitung der Kautschuk liefernden Pflanzen liegt Grund zu ernsten Besorgnissen wegen der Zukunft der Kautschuk-Production vor. In Folge des leichtsinnigen Verfahrens der Eingeborenen verschwinden die

Digitized by Google

Kautschukpflanzen, soweit sie zugänglich sind, mit erschreckender Raschheit; in großen Bezirken sind sie schon vollständig ausgerottet, und man sorgt in keiner Weise für Nachzucht. Zwar finden sich noch immer Millionen von Stämmen in nahezu unzugänglichen Waldungen, aber hier sind sie eben nicht auszubeuten. (Aus dem Scientific American vom 6. Sept. 1873 durch die Industrie-Blätter vom 30. Oct. 1873.)

Ueber Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate und deren Anwendung beim Bergbau.

In neuerer Zeit sind in versoffenen Schächten wiederholt Taucher-Apparate behufs der Wiederherstellung beschädigter Pumpensätze angewendet worden, welche einen durchaus günstigen Erfolg hatten. Dies war auch die Veranlassung, weshalb der westfälische Verein für bergbauliche Interessen Bergleute im Tauchen unter Wasser ausbilden ließ. Die Apparate hierzu lieferte die Firma L. von Bremen und Comp. in Kiel in vorzüglicher Beschaffenheit.

Diese Versuche waren wohl die nächste Veranlassung, die Taucher-Apparate so abzuändern, daß solche beim Bergwerksbetrieb in jedem Luftgemenge ohne Gefahr für Arbeiter und Grubengebäude benutzt werden können. Und in der That, diese Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate von L. von Bremen und Comp. in Kiel (Fabrik Rouquayrol-Denayrouze in Paris) gestatten den Arbeitern, ohne jegliche Gefahr in alle Grubenräume vorzudringen, dieselben mögen nun mit unathembaren oder mit brennenden oder mit schlagenden Wettern erfüllt sein. Aber nicht nur ein sofortiges Eindringen ist statthaft, sondern auch der Aufenthalt in solchen Räumen ohne Athmungsbeschwerden bei sicherer Beleuchtung und ungehinderter Arbeit, da die Lampe die Form einer Sicherheitslampe hat, und das Gewicht des als Tornister getragenen Apparates nur etwa 8 Pfd. beträgt.

Es werden zwei Arten von Apparaten angefertigt, solche für Niederdruck, bei denen der Arbeiter durch einen Schlauch mit der ihm Luft zuführenden Luftpumpe in Verbindung bleibt, und solche für Hochdruck, bei denen der Arbeiter (von der Luftpumpe getrennt) die zur Athmung und zum Brennen der Lampe erforderliche Luft aus einem oder mehreren Behältern, welche er mit sich führt, bezieht.

Die Apparate für Niederdruck werden da Anwendung finden, wo die Luftpumpe, welche auch in Grubenräumen ohne Schwierigkeit aufgestellt werden kann, nicht zu weit von dem Arbeitsraume entfernt ist; die Apparate für Hochdruck da, wo ganze Grubengebäude mit schlechten Wettern erfüllt sind, und wo tiefe Schächte, lange Stollen und dergl. vorliegen.

Bei den Hochdruck-Apparaten führt der Arbeiter in kleinen Behältern, welche auf einem Förderwagen, einem Förderhunde oder einer Förderkarre sich befinden, zusammengepreßte Luft in solcher Menge mit sich, daß er damit drei Stunden lang für sich und seine Lampe ausreicht. Ein zweiter Arbeiter ist aber auch in der Lage, ihm neue Luftbehälter zuzuführen, so daß er ununterbrochen auf längere Zeit arbeiten kann.

Auf den Bergwerken, auf welchen Bohrapparate mit comprimirter Luft bereits in Thätigkeit sind, wird die Beschaffung solcher Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate wenig kostspielig. Sie sollten auf allen größeren Zechen, welche mit schlechten Wettern zu kämpfen haben, ebenso wenig fehlen, wie die Sicherheitslampen auf allen westfälischen Steinkohlenzechen.

Einen großen Vortheil gewähren diese Apparate bei Untersuchungs- und Rettungsarbeiten in matten, stickigen, brandigen, brennenden, schlagenden ꝛc. Wettern, insbesondere auch nach erfolgter Explosion schlagender Wetter, bei Durchschlags-Arbeiten behufs der Erzielung eines besseren Wetterwechsels, bei Herstellung von Dämmen in Brandfeldern ꝛc.

Eine nähere Beschreibung dieser patentirten Apparate nebst Zeichnungen und Preisverzeichniß geben zwei in Kiel erschienene Schriftchen.

Von mehreren Versuchen ist das Ergebniß bekannt geworden.

In den Kohlen-Bergwerken von Brassac (Puy de Dôme) ist es gelungen, mit Hilfe eines Athmungs- und Beleuchtungs-Apparates in einen flachen Schacht von 70° Neigung und 37m Teufe einzufahren, und dort längere Zeit zu arbeiten und alle erforderlichen Untersuchungen auszuführen, trotzdem daß der Schacht mit unathembaren Wettern von großer Hitze, welche von einem Brandfelde herrührten, erfüllt war. Auch konnte eine alte Strecke auf 60 bis 80m Länge, die voll von schlagenden und stickenden (kohlensauren) Wettern stand, befahren und wieder in bauhaften Stand gesetzt werden. Die Arbeiter haben sich rasch an die Apparate gewöhnt und haben unbedingtes Vertrauen dazu.

Zu Montceau, in einem Bergwerke von Blanzy (Saone und Loire), drang man in ein abgesperrtes Brandfeld, welches mit Stickwettern ohne schlagende Wetter erfüllt war, ein. Der Apparat bewährte sich hierbei vollkommen. Auch mehrere Versuche in unathembaren Gasen und Leuchtgasen fielen zur Zufriedenheit aus.

Auf den Bergwerken von Creusot sind Versuche in einem aus Kohlenoxyd, Kohlensäure und Stickstoff bestehenden Gasgemenge ausgeführt worden, welche in Bezug auf die Sicherheit des Apparates nichts zu wünschen übrig ließen. Ebenso fielen ähnliche Versuche auf den Steinkohlenzechen zu Epinac aus.

Endlich sind mit einem für die Steinkohlengruben zu Saarbrücken beschafften Hochdruck-Apparate umfassende Versuche in Verbrennungs-Producten von nassem Heu, Stroh u. dergl., in Kohlenoxyd- und Kohlensäure-Gemengen, in reiner Kohlensäure und in verschiedenen Gemengen von atmosphärischer Luft mit Leuchtgas vorgenommen worden, welche dargethan haben, daß der Apparat nebst Lampe nach jeder Richtung durchaus brauchbar ist und jedenfalls für den Bergbau in vielen Fällen die besten Dienste leisten kann.

(Der Berggeist, 1873 N. 89.)

Kleinere Mittheilungen.

Cooperativer Maschinenbau in Glasgow.

Das Princip der Cooperation, angewendet auf Maschinen- und Schiffsbau, macht jetzt in Schottland entschiedene Fortschritte. Eine von einer Zahl Arbeiter in Glasgow vor etwa 10 bis 12 Monaten begründete Vereinigung, zum Zwecke gemeinschaftlichen Erbauens von Maschinen und Betreibens verwandter Geschäftszweige hat schon praktische Erfolge erzielt. Dieser Erfolg ist jedoch nicht ganz den Leuten von Glasgow zu verdanken, denn kaum wurden ihre Bestrebungen bekannt, so fand es sich, daß zu Dumbarton wohnende Handwerker gleiche Ideen hatten und daß diese entschlossen waren, ein cooperatives Geschäft für Schiffsbau und Marinemaschinenbau daselbst zu gründen. Beide Gesellschaften, davon

Digitized by Google

überzeugt, daß ihre Vereinigung ihnen nur Nutzen bringen könnte, verschmolzen ihre beiderseitigen Unternehmungen zu einer und versuchten ihr Heil zunächst in Glasgow. Sie organisirten ihre Gesellschaft, machten dies in den Hauptsitzen des Maschinenbaues in Schottland bekannt und erwählten zu ihrem Vorsitzenden den Hauptmagistrat von Dumbarton. Das Capital der Gesellschaft sollte zuerst 50000 Pfd. St. sein, aufgebracht durch übertragbare Antheile von 1 Pfd., welche unter sehr mäßigen Bedingungen zu bezahlen waren. Wir müssen nun abwarten, ob die mäßige Capitalsumme gezeichnet worden ist, aber die Directoren der Gesellschaft betrachteten die Zeichnungen auf ihrem Prospect als so ermuthigend, daß sie sich bald einen Platz aussuchten, um ihre praktische Thätigkeit beginnen zu können. Sie erwarben pachtweise einen Theil des Grundes und der Gebäude, welche lange Zeit von der bekannten »St. Rollox Foundry« innegehabt waren und im gegenwärtigen Jahre wurden die bestehenden Werke wieder hergestellt, die nöthigen Maschinen herbeigeschafft und die Arbeit flott angefangen, da man sichere Bestellungen erhalten hatte.

Was den Prospect betrifft, so ist die Gesellschaft auf das Princip gegründet, wornach der überschüssige Gewinn zwischen Capital und Arbeit getheilt wird. Zunächst wird das Capital mit 5 Procent jährlich verzinst und die Arbeit nach den gerade bestehenden Lohnverhältnissen bezahlt. Der übrigbleibende Theil des Gewinnes wird dann nach der Anzahl der Pfunde Sterling vertheilt, welche vom Capital hergegeben und durch die Arbeit verdient wurden. Das Maximum der Antheile, welche in der Gesellschaft von einer Person genommen werden kann, ist 200. Wie man hört, sind eine Anzahl Theilhaber für dieses Maximum eingetreten, von denen einer ein Parlamentsmitglied und ein anderer ein Candidat für das Parlament sind.

Der Grundbesitz, welcher von den Werkstätten der Gesellschaft in Glasgow erworben wurde, umfaßt eine Fläche von 2800 Quadratyards (2341 □m). In den verschiedenen Werkstätten ist ein vorzügliches Sortiment von Maschinen in Thätigkeit. Folgende Maschinen sind entweder schon aufgestellt und in Thätigkeit, oder in Lieferung: Eine Hobelmaschine, 12 Fuß (3,7m) lang, zur Bearbeitung von Arbeitsstücken bis zu 33 Zoll (84cm) im Quadrat; eine doppeltwirkende Shapingmaschine von Dundas in Queensferry; eine Plattenbiegmaschine für Platten von 4 Fuß 6 Zoll (1,4m) Breite; eine Bohrmaschine und Schere für 3/4zölliges (1,9cm) Blech; eine große Hobelmaschine von Shanks, 18 Fuß (5,5m) lang, für Arbeitsstücke bis 6 Fuß (1,8m) im Quadrat; eine von Cook's patentirten Nietmaschinen; eine Radialbohrmaschine von Dundas mit 3 Zoll (7,7cm) starker Spindel und 7 Fuß (2m) langem Arm, und von einem Totalgewicht von nahe 10T (10160k); 10 Drehbänke, von 17 Zoll (43cm) bis 6 1/2 Zoll (16,5cm) ꝛc., und es wird die Anschaffung einer solchen von 30 Zoll (76cm) beabsichtigt. Der Werth der schon in Gebrauch befindlichen Maschinen wird auf über 5000 Pfd. St. geschätzt. Dies spricht gewiß für die Energie und den Unternehmungsgeist der schottischen cooperativen Maschinenbaugesellschaft und scheint ausgezeichnete Leistungen zu verheißen.

Als der Berichterstatter die Anstalt (im Juli) besuchte, waren 100 Arbeiter in Thätigkeit und es sollte diese Zahl in nächster Zeit beträchtlich vermehrt werden. Die Fabrikation von Dampfkesseln hatte noch nicht angefangen, aber eine Kesselschmiede wurde errichtet und ein Platten-Glühofen war fast fertig zum Anheizen. Die ihrer Erledigung harrenden Aufträge betrafen unter anderen zwei Cornwallkessel mit doppelten Röhren, 25 Fuß (7,62m) lang und 6 Fuß (1,83m) im Durchmesser haltend; einen einfachen Kessel von gleichen Dimensionen ꝛc. Der eigentliche Maschinenbau umfaßte eine bedeutende Anzahl verschiedener Maschinen. Alles in Allem war für etwa 7000 Pfd. St. Werth in Arbeit.

Die ausgezeichneten Aussichten der Gesellschaft haben sie veranlaßt, ihren in den ursprünglichen Pacht eingeschlossenen Grund und Boden zu vergrößern und neue Gebäude waren entworfen worden, deren Pläne nach erlangter Einwilligung sofort ausgeführt werden. Das Hauptgebäude, welches neu errichtet werden soll, ist eine Maschinenwerkstatt, 104 Fuß (31,7m) lang und 51 Fuß (15,5m) tief. Im Erdgeschoß wird die Montirwerkstätte sich befinden, deren Höhe 20 Fuß (6,1m) beträgt. Ueber dieser sollen noch zwei andere Arbeitssäle, jeder 14 Fuß (4,3m) hoch eingerichtet werden. In dem Montirsaal soll ein Laufkrahn für 12T (12193k) Last aufgestellt werden.

Da man im Laufe des letzten Frühjahrs fand, daß der Maschinenbau in Glasgow auf der Höhe seiner Entwickelung angelangt war, wendeten die Directoren der Gesellschaft ihre Aufmerksamkeit dem Schiffsbau zu, besonders da viele der Theilhaber in diesem Industriezweig praktisch beschäftigt waren. Sie pachteten eine kleine Werft in Troon, an der Küste von Ayrshire, während sie in Irvine, wenige Meilen von Troon, etwa 6 Acker Land kauften, um daselbst neue Schiffe und in Verbindung mit dem Glasgower Etablissement Schiffsmaschinen zu bauen. An dem zuerst erwähnten Orte sollen vorzüglich Schiffsreparaturen vorgenommen werden. Ein kleines Schiff im Werthe von 3500 Pfd. St. ist schon in Irvine gebaut worden und wird wahrscheinlich Ende dieses Monats vom Stapel gelassen werden. Bei dieser Gelegenheit soll eine entsprechende Feier veranstaltet werden, zu welcher die Theilhaber der Gesellschaft und die „Cooperators" von Schottland überhaupt eingeladen werden sollen. Der Kiel für ein anderes Schiff, welches 6000 Pfd. St. kosten wird, ist vor Kurzem auf der Werft zu Irvine gelegt worden und so scheint auch der Erfolg des Schiffsbaugeschäftes der Gesellschaft gesichert zu sein.

In Irvine sind etwa 150 Arbeiter beschäftigt; sie und die Arbeiter in den Glasgower Werken sind Theilhaber in der Gesellschaft. Ueberhaupt wird Jedem, der daselbst arbeiten will, die Bedingung gestellt, Theilhaber zu werden. In der Regel übertreffen die Arbeiter in diesem Cooperativ-Geschäft durchschnittlich die geschickteren Arbeiter an Geschicklichkeit, Nüchternheit und Aufmerksamkeit bei der Arbeit.

Als Verwalter bei der Maschinenbauanstalt hat die Gesellschaft Hrn. Thomas Howie, einen in den verschiedenen Zweigen seines Faches wohl bewanderten Mann, engagirt. Für die Schiffswerfte in Irvine fungirt in gleicher Eigenschaft Hr. John Hay, über welchen ebenso günstig geurtheilt wird.

(Iron, Aug. 1873 p. 165.)

Ermittelung der Schmelzpunkte verschiedener Eisensorten.

Das calorimetrische Verfahren der Temperaturbestimmung wird zur Ermittelung der relativen Schmelzpunkte verschiedener Eisensorten von E. Schott in Ilsenburg in der Weise ausgeführt, daß eine eiserne Wasserblase von etwa 25k Gewicht mit Wasser bis zu einer gewissen Höhe gefüllt wird, wo sie dann 48k davon enthält. Man mißt die Temperatur des Wassers, gießt eine Portion dem Hohofen oder Cupolofen entnommenes flüssiges Roheisen möglichst rasch ins Wasser, rührt dasselbe um, mißt dessen jetzt angenommene höhere Temperatur, läßt das Wasser sorgfältig ab und wägt das mit Vorsicht heraus genommene getrocknete Eisen. Unter Berücksichtigung des Gewichtes der angewendeten Wasser- und Eisenmengen wird aus dem Temperaturunterschiede des Wassers vor und nach dem Versuche die relative Temperatur der Eisensorten berechnet, indem verschiedene Hitzegrade des Eisens verschiedene Temperaturunterschiede ergeben. Da nicht immer gleich große Eisenmengen angewendet werden können, die Erfolge dazu aber im genauen Verhältnisse stehen, so benutzt man folgende Formel für Ermittelung des relativen Wärmemaßes.

Bezeichnet man:
Wasserquantum D, d,
Eisenquantum C, c,
Wärmemenge des Eisens W, w,
Temperaturunterschied des Wassers B, b,
dann ist

$$W : w = \frac{BD}{C} : \frac{bd}{c}, \text{ oder da } D = d = 48^k,$$

$$W : w = \frac{B}{C} : \frac{b}{c} = Bc : bC, \quad \text{also } w = \frac{WbC}{Bc}.$$

Hat man z. B. für C 1,9k und für B 90R. gefunden, so würde eine Probe, die nur 0,8k = c gebraucht hat, um die Temperatur des Wassers um 40 = b zu steigern, eine um 60,0R. höhere Temperatur besessen haben.

Dieses Verfahren, zur genauen Feststellung der Schmelztemperaturen ungeeignet, giebt doch die Temperaturunterschiede von flüssigen Eisensorten relativ näherungsweise dann an, wenn das flüssige Eisen in einem gewissen Stadium seines Verhaltens, beim Eintritt regelmäßiger Bewegungen auf der Oberfläche, ins Wasser gegossen wird. Es scheinen nämlich die regelmäßigen Bewegungen genau mit der Temperatur des wirklichen Schmelzpunktes überein zu stimmen, wenigstens läßt sich beobachten, daß bei höherem Schmelzpunkte der Verlauf der in gewissen Momenten der Temperatur und in ganz bestimmter Reihenfolge beginnenden regelmäßigen Bewegungen längere Zeit in Anspruch nimmt, als bei niedrigerem, was ohne Zweifel mit der Temperatur im Zusammen-

Digitized by Google

hange stehen muß. Nach Weinhold*) lassen sich bei passender Abänderung des Calorimeters recht brauchbare Resultate damit erhalten.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1873 S. 397.)

Eine Einhüllungsmasse für Dampfrohre,

Dampfdome ꝛc., welche dieselben Dienste leistet wie die bekannte und bewährte Leroy'sche, empfiehlt der Sächsisch-Anhaltische Verein zur Prüfung und Ueberwachung von Dampfkesseln in Bernburg und der Schlesische Kesselüberwachungsverein in Breslau in folgender Weise herzustellen:

120 Pfd. fein gemahlener Kalkstein,
350 „ „ gemahlene Steinkohle,
250 „ „ Thonmehl,
300 „ „ Flugasche aus den Kesselzügen

werden mit 600 Pfd. Wasser und 10 Pfd. Schwefelsäure von 50° B. gut gemischt und nach Hinzufügung von 15 Pfd. Haaren (Schweinsborsten, Kälber- oder Kuhhaaren ꝛc.) das Ganze möglichst gleichmäßig gemacht. Von dieser Masse trägt man auf den womöglich erwärmten Gegenstand, welcher bekleidet werden soll, in einzelnen, ca. 12mm starken Schichten allmälig bis zur Dicke von 40 bis 50mm auf. Das Ganze kann schließlich mit einer beliebigen Farbe angestrichen werden.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 S. 498.)

Ueber Sprengstoffe und Torpedos.

In einer Programmschrift des Hrn. Dr. Schellbach, welcher während des Krieges von 1870—1871 dem deutschen Torpedo-Corps zugetheilt war, haben die Versuche zur Herstellung eines neuen Schießpulvers, wie überhaupt die neuen Sprengstoffe und Torpedos eine eingehende und ausführliche Behandlung gefunden. Es erhellt daraus, daß noch keine dieser neuen Zusammensetzungen auch nur annähernd das bisherige Schießpulver zu ersetzen vermocht hat. Am nächsten ist Dem noch die Schießbaumwolle gekommen; doch haben bekanntlich die große Ungleichheit der Wirkung derselben, wie ihr zerstörender Einfluß auf die Geschütze und Feuerwaffen und die vielen durch ihre Selbstentzündung veranlaßten Unglücksfälle längst einen Verzicht auf den Verfolg ihrer Anwendung zu anderen als Sprengzwecken bewirkt. Dieselben Uebelstände haben sich, zum Theil in einem noch weit höheren Grade, auch bei den übrigen zum Ersatz des Schießpulvers in Anwendung gezogenen Stoffen herausgestellt. Es sind bisher hierzu benutzt worden: der Jodstickstoff, das Knallsilber von Brugnatelli, das Knallsilber von Berthollet, das Knallquecksilber, das chlorsaure Kalium, das weiße Pulver von Lannoy oder „Lithofracteur", das Augendre'sche und Schulze'sche weiße Pulver, das chlorsaure Kali-Asphaltpulver, das Nitroglycerin und das aus diesem gebildete Dynamit, wie endlich noch das pikrinsaure Kalium. Das letztere, wie in Frankreich neuerdings das pikrinsaure Ammoniak, gewährt die Aussicht, als Sprengsatz der wider Schiffspanzer verfeuerten Granaten einen günstigen Erfolg zu liefern. In England und Amerika ist dazu vorzugsweise das Desigoulle'sche Gemenge von Kalisalpeter, Kohle und 20 Proc. pikrinsaurem Kalium verwendet worden, während die in Frankreich angewendete Mischung noch als Geheimniß behandelt wird. Für die Torpedo-Anwendung haben von allen diesen Sprengstoffen neben dem bisherigen Schießpulver bis jetzt nur die Schießbaumwolle und neuerdings auch das Dynamit eine Anwendung gefunden. Auch hier unterliegt indessen die Zusammensetzung, namentlich der neuen Offensiv-Torpedos, meist noch einem streng gewahrten Geheimniß, und es dürften für diese auch schon andere Sprengstoffe in Verwendung gezogen worden sein. Nach Zeitungsnachrichten ist übrigens eben erst jetzt wieder ein von einem Dr. Fuchs erfundenes und „Fulminatine" genanntes neues Pulver deutscherseits in Versuch genommen. Sehr günstige Erfolge sind mit den verschiedenen Comprimirungsarten des bisherigen Schießpulvers und namentlich mit dem prismatischen Pulver und Kieselpulver erzielt worden, welche beide neuen Pulversorten jedoch, so viel bekannt, bisher nur bei den neuen schweren Marinegeschützen eine Verwendung gefunden haben.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 49.)

Zur Darstellung von reinem Silber.

R. A. Wawrinsky in Upsala hat das im Jahrg. 1872 S. 266 und 331 beschriebene Graeger'sche Verfahren der Darstellung von reinem Silber geprüft und im Allgemeinen recht gut gefunden. Er fand es jedoch, anstatt die überschüssige Salpetersäure in der anfänglichen Lösung zu neutralisiren, sicherer, dieselbe zu verdunsten, und so den größten Theil der Salpetersäure zu verjagen, weil ein großer Ueberschuß von salpetersaurem Kalk später die Zersetzung des Kupfersalzes beim Kochen mehr oder weniger verhindert. Er fand ferner, daß bei der Temperatur von 75 bis 85° C. stets auch etwas Silbersalz zersetzt und mit dem kohlensauren Kupferoxyd gefällt wird, wodurch ein Verlust von Silber entsteht, der allerdings unbedeutend ist.

Um diesem Verluste von Silber zu entgehen, kann man nach Wawrinsky statt kohlensauren Kalkes kohlensaure Magnesia zur Ausfällung des Kupfers benutzen. Er fand, daß gewöhnliche Magnesia alba schon bei 40 bis 50° C. das Kupfersalz zersetzt, während eine Zersetzung des Silbersalzes nicht unter etwa 60° C. bemerkbar wird. Hält man die erstgenannte Temperatur ein, so erhält man einen Niederschlag von kohlensaurem Kupferoxyd, welcher sich rascher absetzt, als der durch kohlensauren Kalk bewirkte, und deshalb höchstens eine ganz geringe Spur von Silber enthält. Noch besser ist es jedoch, überhaupt keine Temperaturerhöhung eintreten zu lassen, da das Kupfersalz schon in der Kälte durch Magnesia zersetzt wird, während dies mit dem Silbersalze erst in sehr langer Zeit, wenn längst alles Kupfersalz zersetzt worden, der Fall ist, weshalb man allerdings den Prozeß nicht zu lange dauern lassen darf. Die Zersetzung ist bei diesem Verfahren allerdings sehr langsam; aber sie kann durch wiederholtes Umschütteln beschleunigt werden, wobei das Kupfersalz ebenso rasch wie bei erhöhter Temperatur gefällt wird, und wobei man den Vortheil hat, keine Spur von Silber zu verlieren. Wendet man gewöhnliche Magnesa alba an, so ist es zweckmäßig, dieselbe vor dem Zusetzen zur Silberlösung mit einigen Tropfen Salpetersäure umzuschütteln, weil sonst selbst in der Kälte etwas Silbersalz zersetzt wird.

(Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. 40 S. 217.)

Ueber Nickel-Production.

Das Nickel hat in neuerer Zeit eine bedeutende Rolle eingenommen, seitdem bestimmt ist, daß daraus neue deutsche Reichs-Scheidemünzen geprägt werden sollen. Ob der Bedarf hierfür bereits gedeckt, oder wie weit dies der Fall ist, ist nicht bekannt; jedenfalls sind schon ansehnliche Ankäufe hierfür gemacht worden, denn der Preis hat sich ziemlich rasch von etwa 4 Thlr. per Kilo auf über 10 Thlr. erhöht. Diese Verwendung, wenn sie auch die Höhe von 750000k erreicht, welches Quantum die deutsche Reichsregierung für die nächsten 5 Jahre bedürfen soll, ist aber größtentheils vorübergehend, da für spätere regelmäßige Ausprägungen von den verschiedenen Ländern, welche Nickelmünzen führen, nur 100000 bis 125000k Nickel gebraucht werden sollen. Dem entgegen steht die bisherige jährliche Production, die für Schweden und Brasilien mit ca. 250000k angegeben wird, und in Deutschland, außer den Mengen, die in mehreren anderen Gegenden gewonnen werden, in Sachsen bei dem königlichen Blaufarbenwerke Oberschlema und dem Privatblaufarbenwerke Pfannenstiel ca. 50000k beträgt. Die Verwendung, welche das Nickel sonst noch findet, zur Neusilberfabrikation, zu chirurgischen Instrumenten, zu Luxusartikeln ꝛc., absorbirt ebenfalls ansehnliche Mengen; neu ist aber die bei den in der Wiener Weltausstellung ausgestellten Maschinen wiederholt vorgekommene Anwendung von Nickel für Axen und andere Maschinentheile, über welche alle Fachmänner sich in befriedigendster Weise ausgesprochen haben. Die Eigenschaft des Nickels, sich nicht zu oxydiren, und seine Härte sprechen allerdings sehr zu Gunsten derartiger Anwendungen. Jedenfalls hat das Nickel hiernach eine bedeutende Zukunft, und es bleibt fraglich, ob immer genügende Mengen davon anzuschaffen sein werden. Der bedeutende Nutzen, welcher jetzt den Nickelproducenten bleibt — man veranschlagt die Gewinnungskosten auf nur 4 Thlr. per Kilo — wird aber neue Quellen und noch bessere Ausbeutung der vorhandenen aufsuchen lassen. (Aus dem Droguenbericht der Firma Gehe und Comp. in Dresden vom September 1873.)

Ofen zur directen Stahlbereitung nach dem Ponsard'schen Verfahren.

Der Ofen, welchen die Société métallurgique pour l'exploitation des procédés Ponsard sich am 11. April 1872 in Frankreich patentiren ließ, besteht aus zwei Theilen: 1) einer geneigten Sohle, auf welcher die mit Kohle gemengten Eisenerze bei Luftabschluß durch die heißen Gase eines Gasgenerators reducirt werden; 2) einem

*) Vergl. Polyt. Centralblatt, 1873 S. 555.

Digitized by Google

Flammofen, welcher direct neben dem ersten Raume angebracht ist, und in welchem die Gase, die über das Erz gestrichen sind, durch heiße Luft verbrannt werden. Dieser Flammofen enthält ein Bad von geschmolzenem Gußeisen, in welches man das reducirte Erz schiebt, affinirt und in Stahl verwandelt.

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1317.)

Ueber Bronze und deren Verwendung zu Münzen und Kunstgegenständen.

Einem vor Kurzem von dem Hrn. S. Elster in der Polytechnischen Gesellschaft zu Berlin über den oben genannten Gegenstand gehaltenen Vortrage entnehmen wir das Nachstehende.

Die Bronzen der Zinkgruppe zeigen im Allgemeinen nach der Behandlung mit einem schwachen Oxydationsmittel einen grünlichen Farbenton, während die Bronzen der Zinngruppe sich bräunlich oxydiren. Mit dem Gehalte an Zinn nimmt die Härte, der Glanz und die Festigkeit der Patina zu; ein möglichst hoher Zinngehalt muß daher angestrebt werden, während das Zink, sowie auch Eisen, Wolfram, Aluminium und Phosphor nur als Mittel, eine möglichst innige Mischung zu erhalten, angesehen werden dürfen. Durch den Zusatz von $^1/_2$ Proc. Phosphor kann bei der Geschützbronze eine innigere Mischung des Kupfers und Zinns erreicht werden, die jedoch für die Oxydation weniger Widerstand bietet und daher für die Statuenbronze nicht empfohlen werden kann. Das Blei macht die Bronze leichtflüssiger und dichter, besitzt jedoch eine große Neigung, sich in Verbindung mit Kupfer an der Oberfläche auszuscheiden, daher ein größerer Gehalt als 3 Proc. bei der Statuenbronze zu vermeiden ist. Eigenthümlich ist der Einfluß des Eisens. Eine nach der Analyse des Dr. Philipp aus 92 Theilen Kupfer und 8 Theilen Eisen bestehende Legirung zeichnete sich durch ungemeine Härte aus und war kaum noch zu bearbeiten. In kleinen Mengen der Bronze zugesetzt, verleiht das Eisen derselben eine eigenthümlich blasse Tonung; es war dieser Einfluß des Eisens nach der Angabe des Plinius schon den alten Künstlern bekannt und wurde von denselben zur Darstellung der Todesbläße benutzt. Die Bronzen, welche wenig Zinn, dagegen bis 10 Proc. Zink enthalten, wie das Monument Friedrich des Großen, geben eine unansehnliche, stumpfe Oxydation; dagegen zeigen die Bronzen mit 5 Proc. Zinn und 5 Proc. Zink (Keller'sche Bronzen, Blücherstatue, dänische Kupfermünzen) schon eine entschieden festere Patinabildung.

Als Normalbronze bezeichnete der Vortragende eine Legirung aus $86^2/_3$ Th. Kupfer, $6^2/_3$ Th. Zinn, $3^1/_3$ Th. Blei und $3^1/_3$ Th. Zink, welche Homogenität mit Zähigkeit und Festigkeit bei sehr geringer Oxydirbarkeit vereinigt. Aus dieser Bronze war ein Normal-Meterstab für die Wiener Ausstellung gefertigt, und dieselbe entspricht den Bronzen der pompejanischen Geräthe.

An verschiedenen Proben wies der Vortragende alsdann nach, wie diese Bronze veredelt wird, wenn der Bleigehalt durch Wolfram, Nickel und Aluminium ersetzt wird, und zeigte zugleich den Einfluß eines steigenden Zinngehaltes für Medaillen, welche dadurch härter werden. Jene Metalle machen die Legirung homogener, den Bruch feinkörniger, und erhöhen den Widerstand gegen Bruch und Verbiegung.

Zu dieser Gruppe mit 5 Proc. Zinngehalt gehören ferner die japanesischen Bronzen, namentlich die Metallspiegel, welche dadurch interessant sind, daß sie im reflectirten Lichte die graphischen Erhöhungen der Rückseite wiedergeben. Dieselben weichen jedoch durch ihren großen Bleigehalt ab, der in einem solchen Spiegel von Dr. Philipp zu 12 Proc. gefunden wurde.

Ferner gehört hierher die Gruppe der Bronzemünzen, unter denen sich die dänischen Münzen durch einen helleren Farbenton auszeichnen, der auch für die deutschen Münzen, jedoch bei geringerer Oxydirbarkeit, wünschenswerth ist. Eine gleich gefärbte, in der Erscheinung gleich weit vom Golde wie vom Silber abstehende, prägbare, jedoch wetterbeständigere Bronze entsteht, wenn das Zink ganz oder theilweise durch Nickel und Wolfram ersetzt wird. Die gegenwärtigen Nickelmünzen nach belgischem System entsprechen diesen Anforderungen nicht. Besser sind die amerikanischen Münzen, in denen der Nickelgehalt auf die Hälfte ermäßigt ist, und der hellrothe Farbenton der Bronze gewahrt bleibt. Das Münzgesetz läßt absichtlich freien Spielraum für die Mischungsverhältnisse der Bronzemünzen. Auch für die Goldmünzen ist das Zuschlagsmetall, welches dem Golde Zähigkeit und geringe Abnutzung zu geben vermag, noch nicht gesetzlich festgestellt, während im Handel, z. B. für goldene Uhren, diese Frage längst zu Gunsten der Aluminiumbronze entschieden ist.

Den Schluß des Vortrages bildete die Besprechung der Mittel, welche man anwendet, um die Bronzen künstlich zu färben. Solche Mittel sind das mechanische Auftragen fein zertheilten Goldes, sowie Vergoldung, Versilberung und Vernickelung und Bildung von Schwefelkupfer durch Anwendung von Schwefelkalium, Schlippe'schem Salz oder Schwefelarsen-Schwefelnatrium. Japanesische Bronzen scheinen außerdem noch mit Zinnober gefärbt zu sein und werden mit einem unvergleichlich schönen Lack überzogen.

(Industrie-Blätter, 1873 Nr. 51.)

Darstellung von kohlensaurem und doppelt-kohlensaurem Natron, nach E. Solvay in Brüssel.

Die Methode ist die bekannte, dem Erfinder vor einigen Jahren patentirte, welcher zufolge Kohlensäure in eine mit Ammoniak gesättigte Kochsalzlösung geleitet wird. Die gegenwärtige Specification schlägt einen veränderten Apparat zur Ausführung der Operation vor. Während ursprünglich die zu behandelnde Lösung in horizontaler Richtung sich fortbewegte und in nur dünnen Schichten mit dem Gase in Berührung kam, läßt man gegenwärtig die Salzlösung in verticalen Cylindern von 35 bis 50 Fuß Höhe herab fließen, und die Kohlensäure tritt am Boden des Gefäßes unter einem Drucke von $1^1/_2$ bis 2 Atmosphären ein. Der Cylinder enthält mehrere horizontal eingefügte, mit kleinen Löchern versehene Platten, welche den Gasstrom fein zertheilen. (Englisches Patent vom 18. Mai 1872.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1323.)

Gewinnung des im Kochsalz enthaltenen Chlors bei der Sodafabrikation mittels des Ammoniakverfahrens, nach W. Weldon in Putney bei London.

Statt das Chlorammonium, welches bei der Darstellung von Pottasche oder Soda nach Solvay's Methode resultirt, mit Kalk zu zerlegen, soll man nach Weldon zu diesem Zwecke Magnesia oder die Oxyde von Zink, Kupfer oder Blei anwenden. Das sich ergebende Metallchlorid wird unter Zutritt von Luft oder von Luft und Wasserdampf erhitzt; es entwickelt sich Chlor oder bezüglich Salzsäure, und das Metalloxyd wird wieder hergestellt. (Englisches Patent vom 21. Mai 1872, nicht vollgültig.)

(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 1873 S. 1323.)

Ueber die Alaungewinnung in Ampsin bei Lüttich.

Sehr interessant ist die Alaungewinnung von L. de Laminne in Ampsin bei Lüttich. Die dortigen Alaunwerke gehören zu den ältesten in Europa. Seit 1580 wurde dort ein Alaunschiefer verarbeitet, den man röstete und dann mit Wasser auslaugte. Der Rückstand wurde weggeworfen und sammelte sich seit Jahrhunderten zu wahren Bergen an. Um die schweflige Säure, welche sich beim Verhütten der Zinkblende bildet und eine stete Belästigung für die Nachbarschaft ist, zu binden, kam L. de Laminne 1855 auf den Gedanken, die Verbrennungsproducte seiner Zinkhütte in die Halden der alten Alaunwerke zu leiten. So entstand die Fabrik in Saint-Nicolas bei Ampsin. Die Zinkhütte liegt am Fuße eines mit den Rückständen alter Alaunhütten überdeckten Berges. In diese Halden sind Gallerien eingegraben von $1^1/_2{}^m$ Höhe und 1^m Breite, welche durch leichtes Ziegelwerk gestützt sind und eine Gesammtlänge von 2500 bis 3000^m besitzen. Die Gase aus den Blende-Röstöfen werden mit dem verbrauchten Dampfe der Dampfmaschine in die oberste Gallerie geleitet und durchlaufen zickzackförmig alle Gänge. Die Absorption der schwefligen Säure ist eine vollständige. Unter dem Einfluß des Wasserdampfes und des Sauerstoffes der Luft wird der Thon aufgeschlossen, und es bildet sich schwefelsaure Thonerde. Nach einigen Jahren werden die Thonschichten ausgelaugt und auf Alaun oder schwefelsaure Thonerde verarbeitet. Die directe Concentration der Laugen liefert jedoch ein Sulphat, welches zu viel freie Schwefelsäure und Eisenoxyd enthält. Daher werden jetzt Stücke der alten Thonabbrände erhitzt und heiß in die Lauge geworfen. Der Ueberschuß an freier Thonerde sättigt die freie Säure und fällt das gelöste Eisenoxyd. So werden auf eine lohnende Weise zwei Ziele erreicht: Entfernung der lästigen schwefligen Säure und Gewinnung einer werthvollen Waare aus Abfällen, die früher nutzlos verloren gingen. Gegenwärtig arbeitet die Fabrik mit 134 Arbeitern und erzeugt jährlich 36000^Z Alaun und 22000^Z schwefelsaure Thonerde, die zum größten Theil exportirtwe rden. (Aus der Schrift „Die chemische Großindustrie auf der Weltausstellung zu Wien im Jahre 1873" von F. Beilstein, Leipzig, Verlag von Quandt und Händel, S. 49.)

Digitized by Google

Zur Frage bezüglich der Verdrängung des Krapps durch das künstliche Alizarin.

Wie sehr man auch die gänzliche Verdrängung der Krappwurzel durch das künstliche Alizarin betont, so lassen sich doch auch Stimmen hören, welche das Fortbestehen und sogar eine weitere Entwickelung der Krappcultur als gewiß bezeichnen. Auf eine Anfrage der Ackerbau-Gesellschaft des Departements Vaucluse (Avignon ꝛc.), betreffend die Aussichten der Krappbauer gegenüber der Einführung des künstlichen Alizarins, gab die Industrielle Gesellschaft in Mülhausen eine Antwort, welcher wir Folgendes entnehmen. Man wird allerdings das künstliche Alizarin niemals unterdrücken können; indessen wird man neben demselben stets soviel Krapp gebrauchen, daß die Erzeugung dieses Farbmaterials sich nicht nur vermindern, sondern sogar vermehren muß. Da man künstliches Purpurin noch nicht kennt, so wird man die Extracte aus dem natürlichen Krapp zur Herstellung eines gelblichen Roth benutzen müssen, um so alle Krappnüancen erzeugen zu können. Man kann mit Bestimmtheit auf eine weitere Entwickelung der Krappcultur und -Industrie rechnen.

Der Bericht hebt außerdem noch das Alizarin von Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. als das beste Product seiner Gattung hervor.

(Reimann's Färber-Zeitung, 1873 Nr. 46.)

Färben von Anilingrün auf Wolle.

Zum Färben von Anilingrün auf Wolle empfiehlt Ch. Lauth, diese in einem Bade vorzubereiten, dem unterschwefligsaures Natron und eine Säure oder ein saures Salz zugesetzt wird; dabei schlägt sich auf der Wolle Schwefel nieder, welcher dieselbe zur Aufnahme des Anilingrüns geeignet macht. Die Wolle verliert dabei, jedenfalls in Folge des Eindringens des weichen, zähen Schwefels in die Fasern, ihre Elasticität, wird weich und zieht sich stark zusammen; dies läßt sich aber dadurch vermeiden, daß man dem Bade eine kleine Menge Alaun oder eines Zinksalzes zusetzt. Nicht alle Formen des Schwefels besitzen die Eigenschaft, als Beize für Anilingrün dienen zu können; so ist z. B. eine Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff in dieser Beziehung ganz wirkungslos. Vor der Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron muß die Wolle entfettet und durch schwache Salzsäure von allen Metallverbindungen gereinigt werden, die sie beim Spinnen und Weben aufgenommen haben könnte; wird dies übersehen, so entstehen im Schwefelbade leicht braune Flecken in Folge der Bildung von Schwefelmetallen. Das Färben erfolgt einfach in der Weise, daß man die nach dem Beizen gut ausgewaschene Wolle in eine Lösung von Anilingrün in warmem Wasser bringt, die allmälig auf ca. 100° C. erwärmt wird.

(Deutsche Industrie-Zeitung, 1873 Nr. 41.)

Feuerschutz-Stärke.

Hager giebt zur Bereitung eines Stärke-Präparates zum Unverbrennlichmachen von Geweben folgende Vorschrift: 10 Theile weißgebrannte und gepulverte Knochen werden zuerst mit 50 Th. heißem Wasser übergossen, dann allmälig 6 Th. engl. Schwefelsäure zugefügt. Die gut verrührte Mischung wird 2 Tage lang an einem warmen Ort unter bisweiligem Umrühren hingestellt und dann nach Zugabe von 100 Th. destillirtem Wasser filtrirt. Der Flüssigkeit werden 5 Th. Bittersalz, vorher in 15 Th. destillirtem Wasser gelöst, zugefügt, dann in der Kälte so viel Ammoniak unter Umrühren zugesetzt, daß die Mischung darnach riecht, der ausgeschiedene Niederschlag in Leinwand geschlagen, ausgepreßt, an einem mäßig warmen Ort getrocknet und darauf zu feinem Pulver zerrieben. Von diesem Pulver (phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia) werden 2 Th. mit 1 Th. wolframsaurem Natron und 6 Th. Weizenstärke genau gemischt, und durch ein wenig blauen Carmin wird dem Pulver ein bläulicher Schein gegeben. Es ist sorgfältig darauf zu sehen, daß weder die verwendeten Materialien eisenhaltig sind, noch während der Bereitung auf andere Weise Eisen in das Pulver komme.

Zum Gebrauche wird das Pulver mit etwa der doppelten Menge kalten Wassers angerührt, und dann so viel kochendes Wasser unter Umrühren zugesetzt, daß eine schleimige Flüssigkeit entsteht, in welche die unverbrennlich zu machenden Bekleidungsgegenstände ꝛc. eingetaucht werden.

(Pharmaceutische Centralhalle, Bd. 12 S. 268.)

Ueber die Hygroskopicität des Raffinadezuckers.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß verschiedene Zuckersorten mehr oder weniger rasch Wasser aus der feuchten Atmosphäre anziehen, und daß diese Eigenschaft in Beziehung zu dem Glukosegehalte der fraglichen Zuckersorten steht, obschon in einer mit Wasserdämpfen geschwängerten Atmosphäre selbst vollkommen gesunder Zucker Feuchtigkeit in bedeutender Menge anzuziehen vermag.

E. Feltz hat über die Hygroskopicität diverser Raffinadeproben Versuche angestellt. Die untersuchten Zucker enthielten durchschnittlich unter 0,1 Proc. Glukose, während in den von denselben abgeflossenen Grünsyrupen 3 Proc. derselben Zuckerart enthalten waren. Bei den Versuchen wurden abgewogene Mengen der in erbsengroße Würfel zertheilten Zuckersorten unter eine Glocke neben eine Untertasse mit Wasser gestellt, und in gewissen Zeiträumen Wägungen vorgenommen. Die Resultate der Versuche, welche sich auf sechs Zuckersorten bezogen, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Zahlen in den mit Nr. 1 bis 6 bezeichneten Columnen geben die Mengen des von 100 Theilen der betreffenden Zuckersorten absorbirten Wassers an.

Datum	Zahl der Stunden seit Beginn des Versuches	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Datum	Zahl der Stunden seit Beginn des Versuches	Nr. 5.	Nr. 6.	Temperatur der Luft
März 8	0	0	0	0	0					Die Temperatur schwankte zwischen 8 und 10°
9	16	0,66	0,47	0,67	0,43	März 10	0	0	0	
9	24	0,78	0,64	0,75	0,51	11	22	0,74	0,48	
10	40	1,34	1,14	1,29	1,03	12	56	1,74	1,33	
11	60	1,79	1,73	1,59	1,32	13	80	2,25	1,63	
12	96	2,73	2,24	2,14	1,95	14	104	2,53	2,40	
13	120	2,87	2,58	2,28	2,30	15	127	3,01	3,93	
14	144	3,53	2,81	2,71	2,61					
15	168	3,81	2,99	3,07	3,03	24	340	10,00	11,64	10 und 20°
24	381	13,70	9,21	10,35	11,10	April 13	823	28,20	28,79	
April 13	864	32,06	26,88	27,53	27,12	25	1112	39,27	46,30	
25	1153	44,74	36,27	39,73	38,37	Juni 22	2504	60,49	61,45	
Juni 22	2545	60,75	58,80	60,70	62,33					

Die Zuckerstückchen zerflossen nach einiger Zeit in der absorbirten Feuchtigkeit, und die Masse war am 22. Juni schon ganz flüssig. Die resultirenden Syrupe enthielten 37,1 bis 38,4 Proc. Wasser und 62,9 bis 61,6 Proc. Zucker. Eine gesättigte Zuckerlösung würde 66,66 Proc. Zucker und 33,33 Proc. Wasser enthalten; man sieht also, daß selbst eine solche Lösung Feuchtigkeit zu absorbiren vermag.

Interessant ist noch die constatirte Zunahme an Glukose. Während die ursprünglichen Zuckerproben, wie erwähnt, unter 0,1 Proc. Glukose enthielten, stieg die Menge derselben in den bei den Versuchen erhaltenen Syrupen auf 0,25 bis 0,32 Proc., bezogen auf den in der Lösung enthaltenen Rohrzucker. Man sieht hieraus, wie wichtig vollkommen trockene Magazine zur Aufbewahrung der Raffinadezucker sind.

(La sucrerie indigène, t. 8 p. 67; Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 496.)

Digitized by Google

Reinigung von Zuckersäften nach dem Patent von Margueritte in Paris.

Der Rübensaft, auf die gewöhnliche Weise geläutert ꝛc., wird auf 27 bis 30° B. eingedampft und mit dieser Concentration in einen Kessel abgelassen, wo er nach fast vollständigem Erkalten mit einer entsprechenden Menge von Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt wird. Diese Säuren werden, mit Wasser verdünnt, dem Safte in einem dünnen Strahl unter fortwährendem Umrühren zugefügt. Nachdem dies geschehen ist, wird der Saft in die Robert'schen Verdampfapparate zurückgeführt und bei einer möglichst niedrigen Temperatur, 50 bis 55°, weiter eingekocht.

Auf 100k der Trockensubstanz nach der Balling'schen Anzeige werden 0,5k Schwefelsäure oder 1,295k käufliche Salzsäure (spec. Gew. 1,16) gerechnet. Wenn man die benöthigten Mengen der Säuren aus dem Aschengehalte bestimmen will, so muß man 21,6 Proc. (des Aschengehaltes) Salzsäure von der angegebenen Dichte in Rechnung bringen.

Diese Säuremengen können unter Umständen noch vergrößert werden, ohne daß man eine Inversion zu befürchten hat, da sie durch die Basen der in dem Saft enthaltenen Salze von organischen Säuren neutralisirt werden. Die organischen Säuren wirken auf den Zucker nicht ein; auch verflüchtigen sich dieselben zum größten Theile während der mehrstündigen Abdampfung und sammeln sich in den Condensationswässern an. Hieraus erklärt sich auch der Umstand, daß die Säfte trotz der zugesetzten Säuren nach der Concentration nur sehr schwach auf Lackmuspapier reagiren, und die saure Reaction nach dem Filtriren sich gänzlich verloren hat, ja oft sogar einer schwach alkalischen gewichen ist.

Die Vorzüge dieses Verfahrens sollen sein: 1) Bedeutende Verbesserung des Geschmackes und des Geruches der Füllmasse und der erzeugten Zucker. 2) Bedeutende Verminderung des Salzquotienten beim zweiten Product. 3) Erhöhung des Rendements beim ersten und zweiten Product, so daß bei Anwendung obiger Methode um 2 Proc. derselben mehr erzielt werden kann, als beim gewöhnlichen Verfahren. 4) Das Einkochen erfolgt sowohl in den Robert'schen Apparaten als auch im Vacuum viel leichter.

(La sucrerie indigène, t. 8 p. 74; Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 507.)

Ueber die Einwirkung der Mineralsäuren auf Zucker bei Gegenwart von Salzen der in den Rübensäften enthaltenen organischen Säuren. Von C. Feltz.

Die Wirkung von Mineralsäuren auf eine Zuckerlösung ist bekannt; die kleinsten Mengen derselben verwandeln bei Anwendung von Wärme den Rohrzucker in Invertzucker. Feltz suchte nun durch Versuche zu entscheiden, ob dieselbe Wirkung bei Gegenwart von Salzen der in den Rübensäften vorkommenden organischen Säuren eintritt, und diese Untersuchung gewann um so mehr an Interesse, als die Resultate derselben für die dem Hrn. Margueritte patentirte (oben mitgetheilte) Methode der Reinigung von Zuckersäften von höchstem Belange sind.

18 Hektoliter Syrup (drittes Product) von 25° B. wurden mit 16l käuflicher, mit dem fünf- bis sechsfachen Volum Wasser verdünnter Salzsäure gemischt, dem Gemisch eine Probe entnommen, dieselbe auf 20° B. verdünnt und alkalimetrisch untersucht; es wurden per Liter 2,44g HCl gefunden. Die Hauptmasse des Gemisches wurde dann im Robert'schen Apparate bei 68 bis 75° C. und einer Luftleere von 18 bis 20 Zoll auf 46° B. abgedampft. Es wurde nun wieder eine Probe auf 20° B. verdünnt und alkalimetrisch untersucht; gefunden wurden per Liter 0,71g HCl, also eine bedeutende Abnahme der sauren Reaction constatirt. Außerdem wurden vor dem Einkochen in dem auf 20° B. verdünnten Gemische per Liter 8,5g Glukose, nach dem Einkochen dagegen 9,9g derselben Zuckerart gefunden; der Unterschied ist, wie man sieht, gar nicht bedeutend.

Andere Versuche, deren Details in unserer Quelle mitgetheilt sind, gaben ähnliche Resultate. Es verflüchtigen sich etwa 60 bis 70 (nach einem Versuch 77,7) Proc. der ursprünglich vorhandenen Säure.

Im Anschluß an diese Fabriksversuche wurden einige Laboratoriumsversuche in gleichem Sinne angestellt, und die bei der Verdampfung resultirenden sauren Condensationswässer gesammelt und untersucht. Dieselben enthielten nur Spuren von Salzsäure; die saure Reaction derselben rührt also nur von den verflüchtigten organischen Säuren, welche durch die Salzsäure frei gemacht wurden, her.

Weitere Versuche des Hrn. Feltz ergaben, daß es unmöglich ist, alle im Syrup enthaltenen organischen Säuren durch Zusatz von Mineralsäuren in Freiheit zu setzen, ohne gleichzeitig eine theilweise Inversion des Zuckers einzuleiten. Doch scheint es möglich, wenigstens die Hälfte der organischen Salze in der Luftleere in Mineralsalze umzuwandeln, ohne daß man diese Veränderung zu befürchten hat.

Als Feltz 200 kbcm einer reinen Zuckerlösung von 20° B. mit 0,74g HCl vermischte und die Mischung in einem offenen Gefäß auf 60° C. erwärmte, war nach zwei Stunden fast die ganze Zuckermenge invertirt; es waren nämlich per Liter 403g Glukose entstanden. Ein gleicher Versuch, mit einem Syrup von 17° B., welcher per Liter 4,7g Glukose enthielt, angestellt, ergab dagegen, daß der Glukosegehalt desselben nur auf 6,49g gestiegen, also nur um circa 2g per Liter größer geworden war.

Die Wirkung von Mineralsäuren auf Zucker wird hiernach bei Gegenwart von Salzen organischer Säuren gänzlich modificirt, und die Anwendung von Mineralsäuren in der Zuckerfabrikation kann nicht in dem Maße schädlich wirken, als man bisher wähnte. Aus diesem Grunde kann die Benützung dieser Säuren nach den Margueritte'schen Angaben auch dem Zuckerfabrikanten in vielen Fällen von Nutzen sein. (La sucrerie indigène, t. 8; Zeitschrift für Zuckerindustrie, 1873 S. 498.)

Ueber Knochenkohle.

Einer Abhandlung über Knochenkohle vom Hrn. Paul Schulze entnehmen wir Folgendes: Während früher die Beschaffung des Rohmaterials für die Fabrikation der Knochenkohle ziemlich localisirt war, ist jetzt der Handel mit Knochen ein sehr ausgebreiteter geworden, und, wie überall, spielen auch hier Conjuncturen keine geringe Rolle. Manche Fabriken beschäftigen sich nur mit der Vorbereitung der Knochen und setzen das halb fertige Product an die Knochenkohlefabriken zum Brennen ab. Man erzielt natürlich bei dem oft weiten Transport eine billigere Fracht, wenn man das zur Knochenkohle-Fabrikation Unnütze schon vor dem Versenden entfernt, und so ist man denn jetzt dahin gelangt, daß die Knochen zunächst entfettet, gut sortirt, roh zerquetscht und gekörnt werden. Die weicheren, knorpeligen Theile, welche beim Brennen die poröse, zerbrechliche Kohle erzeugen würden, werden hierbei so weit zermalmt, daß sie als Mehl abfallen, und nur reine, körnige Knochensplitter zurückbleiben, die, in ähnlicher Weise sortirt, wie die gekörnte Knochenkohle, in bedeutender Menge in den Handel kommen. In den Spodiumfabriken gebrannt, geben sie eine Kohle von großer Fettigkeit, die natürlich nicht so intensiv wirken kann, wie ein gleiches Gewicht schwammiger, poröser Knorpelkohle, dafür aber auch eine ungleich größere Dauerhaftigkeit besitzt und dem entsprechend auch als Patentkohle bedeutend theurer als gewöhnliche Knochenkohle bezahlt wird. Der Abfall vom Zerbrechen der Knochen wird auf Knochenmehl verarbeitet, welches sich, da es die stickstoffreicheren weichen Knochentheile enthält, auch wieder besser verwerthen läßt.

(Neue deutsche Gewerbezeitung.)

Ueber Kühlapparate für Brauereien.

Ein sehr interessantes Object der Wiener Ausstellung war der Kühlapparat von Prick, welcher auf Gegenströmung basirt ist. Prick ist, wenn wir nicht irren, überhaupt der Erfinder dieser Apparate. Dieser Apparat besteht aus zehn schwach geneigten, in zwei Reihen zu je fünf über einander liegenden eisernen Röhren, die ein Bündel von je 21 kleinen, runden, kupfernen Röhren enthalten. Die Reinigung geschieht durch Dampf oder beim Oeffnen des Apparates mittels der Bürste. Jede einzelne Batterie (größeres Rohr) besitzt $2^1/_2$ □m Kühlfläche. Das aus dem Eisreservoir kommende Wasser wird durch die Batterien wieder in den Eisbehälter zurück gepumpt, so daß der Bedarf an Wasser ein nur mäßiger zu nennen ist. Sämmtliche Röhrenbündel können zum Zweck einer etwaigen Reparatur mit Leichtigkeit aus dem Apparat genommen werden. Derselbe vertritt einen bedeutenden Fortschritt in der Construction von Kühlern, wird jedoch durch einen von Neubecker ausgestellten Apparat noch übertroffen.

Der Neubecker'sche Gegenstrom-Kühler von 18 Batterien zeichnet sich sowohl durch elegante Ausstattung als durch sinnreiche Construction sehr vortheilhaft aus. Er ist vollständig von Kupfer und Messing, mit Ausnahme des Schienenträgers und der beiden Ständer, welche von Eisen sind. Jede einzelne Batterie besteht aus einem circa 0,150m weiten Rohre, in welchem sich 16 kleinere ovale Rohre, sternförmig gruppirt, befinden. Sämmtliche Rohre sind

Digitized by Google

gepreßt und innen und außen verzinnt. Durch die flache Form der kleinen Rohre, sowie durch deren sinnreiche Gruppirung wird der gebotene runde Raum aufs beste verwendet, und eine vollständigere Ausnutzung des durchströmenden Kühlwassers erzielt. Die Benutzung des Apparates erfolgt in verticaler Stellung, und es ist das Wasser sowohl, als das Bier im entgegengesetzten Wege, gezwungen, senkrecht auf und ab zu steigen, was zur schnelleren Ausgleichung der Temperaturunterschiede wesentlich beitragen dürfte. Eine sehr praktische Anwendung von selbstthätigen Ventilen, die in Action treten, sobald der Apparat eine halbe Umdrehung in seinen Lagern macht, ermöglichen eine vollständige und rasche Reinigung mittels Dampf, und zwar, was von großer Wichtigkeit ist, jeder einzelnen Batterie für sich. Es ist dies entschieden ein Fortschritt gegenüber den sonstigen Gegenstrom-Apparaten, bei denen der Dampf zur Reinigung bei der ersten Batterie eintritt und die gelösten Unreinigkeiten erst durch sämmtliche folgende Batterien zu schleppen hat. Bei Neubecker's Apparat tritt, wie gesagt, der Dampf von oben nach unten senkrecht in jede einzelne Batterie und nimmt den angesetzten Schleim schon vermöge seines größeren specifischen Gewichtes viel leichter nach unten mit fort.

Ein weiterer, hoch anzuschlagender Factor ist, daß dieser Apparat neben anderen bereits vorhandenen Eiskühlern mit großem Vortheile als Vorkühler verwendbar ist; die durchziehende Würze soll höchstens 10°R. wärmer die Batterie verlassen, als die Temperatur des angewendeten Kühlwassers ist. Daß in diesem Falle bei Anwendung von reichlichem kalten Brunnenwasser, welches zu jedem sonstigen Brauprozeß wieder benutzt werden kann, in der Sommersaison ganz bedeutende Mengen Eis zu ersparen sind, hat die Praxis hinreichend bewiesen. Jede Batterie enthält 3 □m Kühlfläche, und es wird der Apparat je nach der Größe des Sudwerkes von 6 bis zu 30 und mehr Batterien gebaut.

(Der bayerische Bierbrauer, 1873 S. 150.)

Bereitung von Bier aus Runkelrüben und Malz.

Ein Engländer, Namens A. Pryor, hat ein Verfahren zur Bereitung eines schmackhaften Bieres aus Rüben gefunden, und neuerdings hat ein englischer Landwirth, Fr. Coales, sich ein Verfahren patentiren lassen, bei welchem ebenfalls Futterrunkelrüben als Material zur Herstellung eines nicht nur schmackhaften, sondern namentlich auch sehr haltbaren Bieres verwendet werden. Das Verfahren ist in seinen Einzelnheiten zur Zeit noch Geheimniß des Erfinders; doch vermag der Berichterstatter P. Smith wenigstens so viel anzugeben, daß die Rüben gewaschen, zerquetscht, mit siedendem Wasser extrahirt und mit gleichen Gewichtstheilen gedarrten Malzes zur Bereitung der süßen Würze versetzt werden; Hopfenzusatz und weitere Behandlung sind dieselben, wie bei dem gewöhnlichen Brauverfahren; die Rübenreste werden als Viehfutter verwendet.

(Wiener landwirthsch. Zeitung, 1873 S. 91.)

Neue amerikanische Methode, Aepfel aufzubewahren.

In einer landwirthschaftlichen Versammlung in New-York wurde mitgetheilt, daß im letzten Herbste nicht weniger als 30000 Fässer Aepfel nach Europa verschickt worden seien, und einer der Ausführer gab an, daß er seine Aepfel unter Umständen bis in den März in Glasgow liegen lasse, um günstige Preise zu erzielen, und daß dieselben keiner Verderbniß unterworfen seien.

Als Mittel zur Aufbewahrung giebt die „Ill. Deutsch. Amer. Farm.-Ztg." Folgendes an: Fein gemahlener Gyps hat sich durch vielfache Erfahrung als ein vortreffliches Mittel erwiesen, um Aepfel einen längeren Zeitraum hindurch gut und in vollem Wohlgeschmack aufzubewahren. Der immerhin ziemlich bedeutende Aufwand an Arbeit und Material läßt es gerathen erscheinen, daß man nur gute, werthvolle Früchte dazu verwendet, die vollkommen ausgereift, trocken und unbeschädigt sein müssen. Ist ihre Schale mit einem feuchten oder klebrigen Hauche bedeckt, so wische man sie mit einem trockenen Tuche ab; das wird Einem die Mühe ersparen, sie beim Herausnehmen mit größerer Schwierigkeit reinigen zu müssen, da an der vorher glatt geriebenen Schale der feine Gyps nicht so fest haftet, als wenn dieselbe beim Einpacken feucht, klebrig und rauh war. Nunmehr bringt man auf den Boden des Gefäßes, welches man zum Einpacken bestimmt, einer Kiste, eines Fasses, welches man durch ein paar untergelegte Querhölzer noch vor der directen Berührung des vielleicht feuchten Fußbodens des Kellers schützt, eine etwa zollhohe Schicht Gyps, legt auf diese die Aepfel regelmäßig, mit den Stielen nach oben, und so, daß keiner den anderen direct berührt, doch aber der Raum gut benutzt wird, und schüttet, nachdem eine Lage vollendet ist, so viel Gyps darüber, daß die Zwischenräume gefüllt, und die Früchte gleichmäßig bedeckt sind, worauf man wieder eine neue Lage Aepfel aufbringt und damit fortfährt, bis das Gefäß voll ist, oder die Früchte alle verpackt sind. Der Gyps wirkt rein mechanisch durch Ausschluß des Druckes der einzelnen Früchte auf einander, der Feuchtigkeit und besonders der Temperaturveränderungen der äußeren Atmosphäre. In dieser Weise conservirte Aepfel halten sich frisch und wohlschmeckend bis ins Frühjahr. Ein trockener Keller oder eine frostfreie Kammer ist der beste Platz, die Gefäße aufzustellen. (Industrie-Blätter.)

Schmalzöl und Schmalzbutter

werden seit einigen Jahren in Hamburg und Leipzig aus Repsöl fabricirt. Nach C. Puscher läßt sich das Rübsamenöl in folgender Weise von seinem unangenehmen Geruch und Geschmack befreien und in angenehm süßlich schmeckendes Schmalzöl verwandeln:

6 Loth fein gepulverte Kartoffelstärke rühre man unter 6 Pfd. Repsöl und erhitze solches in einem gut verzinnten kupfernen Kessel unter stetem Umrühren mittels eines hölzernen Spatels, am besten in einem Sandbade, bis zum angehenden Sieden. Hierbei fängt das Oel an zu schäumen, weshalb es räthlich ist, ein zwei Mal so großes Gefäß, als dem Volumen des Oeles entspricht, anzuwenden. Nach einer Viertelstunde läßt das Schäumen nach, das Oel kocht nun ruhig fort, die darin suspendirte Stärke färbt sich schwarzbraun, und eine starke Entwickelung des unangenehm riechenden ätherischen Oeles findet statt. Diese Entwickelung ist bei größeren Quantitäten sehr stark, und es ist daher rathsam, die Operation unter einem gut ziehenden Schlot vorzunehmen. Man läßt nun das Oel zwei bis drei Stunden lang, bei größeren Quantitäten noch länger, fortsieden, bis dasselbe seinen widerlichen Geruch und Geschmack mit einem süßlichen vertauscht hat. Der Kessel wird dann vom Feuer entfernt, und das erkaltete Oel zum Absetzen der gebildeten Stärkekohle in ein passendes Gefäß gegossen. Nach 48 Stunden Ruhe erhält man ein klares, goldgelb gefärbtes Oel, welches sich kalt zu Salat und erhitzt zu den verschiedensten Speisen anstatt Butter und Schmalz verwenden läßt. Um eine Entzündung des Oeles zu verhüten, muß man das Erhitzen desselben nothwendig im Sandbade vornehmen. Der Verlust bei dieser Reinigung beträgt kaum 2 Proc. Ein so zubereitetes, also von Wasser und ätherischen Oelen befreites Repsöl hat auch die Eigenschaft erlangt, an der Luft nicht ranzig zu werden, eignet sich daher auch als ein vortreffliches und billiges Schmiermittel zu allen Maschinentheilen. Vermischt man zwei Theile von diesem Oel mit einem Theil frischem Rindsfett, so stellt dieses Gemisch die oben erwähnte Schmalzbutter dar. Daß man statt Kartoffelstärke auch Abfälle von Weizenstärke, Sägespäne ꝛc. anwenden kann, ist nicht zu bezweifeln.

(Chemisch-technisches Repertorium, 1872, 2. Halbjahr S. 131.)

Ueber die Zusammensetzung des Fleischextractes. Von Prof. E. Reichardt in Jena.

Das Fleischextract hat eine solche Bedeutung als Nahrungsmittel erlangt, daß es wohl angezeigt ist, die Prüfung desselben von Zeit zu Zeit zu erneuern, und Bericht darüber zu geben. Auf des Verf. Veranlassung wurde im Jahre 1869 das Fleischextract von Buschenthal in Montevideo in den deutschen Handel eingeführt, und Emil Meinert in Leipzig als Generalagent gewonnen. Bis dahin war das von Frau Bentos zu uns gelangende Liebig'sche Fabrikat fast das einzige. Die Bereitung des Fleischextractes geht darauf hinaus, die in Wasser löslichen Theile des Fleisches zu erhalten, dagegen Fett und Eiweiß zu entfernen, da sie die Haltbarkeit des Präparates wesentlich in Frage stellen würden. Hierbei gehen allerdings gerade die sogenannten Nährstoffe, welche in dem Fleischsaft enthalten sind, verloren, und das Fleischextract erhält die Bedeutung als Verdauungsmittel. Ueber den Werth desselben als solches zu reden, ist jetzt nicht mehr nöthig, da die kurze Zeit der Einfuhr schon hinlänglich die Brauchbarkeit erwiesen hat, und der Verbrauch sich von Tag zu Tage steigert.

Die Veröffentlichung einer neuen Untersuchung des von Buschenthal in Montevideo bereiteten Extractes erfolgt hier namentlich deshalb, um einen Anhalt darüber zu geben, wie gleichmäßig ein derartiges Präparat zu beschaffen ist.

In Weingeist lösliche Theile. Nach Liebig sollen mindestens 60 Proc. in Weingeist von 80 Proc. lösliche Theile vorhanden sein. Fleischextract von Frau Bentos ergab dem Verf. früher (1869) 81,5 Proc. lösliche Stoffe, das Fleischextract von

Digitized by Google

Buschenthal 1870 80,76 bis 81,24Proc.; 1873 gab dieses 80,15 Proc. lösliche Theile.

Wasser. 1870 wurden durch Austrocknen bei 110° C. 16 bis 17,0 Proc. Wasser in dem Fleischextracte von Buschenthal gefunden, in demjenigen von Fray Bentos 16,0 Proc.; 1873 ergab das erstere 15,92 Proc.

Fett und Eiweiß. Beide konnten überhaupt nicht nachgewiesen werden, sollen auch nicht vorhanden sein. 13,582ᵍ Extract gaben an Aether nur 0,026ᵍ lösliche Theile ab; entsprechend 0,19 Proc.; 1870 wurden 0,2 Proc. erhalten, größtentheils flüchtige Substanzen.

Stickstoff. Extract von Fray Bentos ergab Vogel 9,51 Proc.; Extract von Buschenthal ergab dem Verf. 1870 9,56 bis 9,99 Proc., 1873 9,47 Proc.

Asche. Das Fleischextract von Buschenthal gab jetzt 21,3 Proc. Asche; die frühere Untersuchung hatte 21,36 Proc. geliefert. Die Analyse der Asche ergab, auf das Extract bezogen, 5,92 Proc. Phosphorsäure, 8,87 Proc. Kali und 2,46 Proc. Natron; früher wurden gefunden 6,1 Proc. Phosphorsäure, 9,0 Proc. Kali und 2,3 Proc. Natron.

Diese Resultate ergeben so übereinstimmende Zahlen gegenüber den vor drei Jahren gewonnenen, daß dadurch der unleugbare Beweis der Reinheit und Gleichmäßigkeit des Fabrikates erhalten wird; eventuell sind durch gleiche Untersuchungen leicht Verfälschungen und Verunreinigungen zu erfahren.

(Archiv der Pharmacie, 3. R., Bd. 3 S. 399.)

Das präservirte Fleisch aus Australien und Neu-Seeland auf der Wiener Weltausstellung. Von A. Ott.

Es ist erfreulich, daß das Vorurtheil, welches man bisher gegen präservirtes Fleisch hegte, im Schwinden begriffen ist, wenigstens in England. Nach den von dem australischen Generalcommissär bei der Weltausstellung in Wien, Hrn. Bevan, dem Verf. mitgetheilten Daten betrug der Fleischexport aus Australien im Jahre 1872 17518ᵀ im Werthe von 890700 Pfd. Sterl. (22'267500 Frs.) gegen 11853ᵀ im Jahre 1871 und gegen nur 4½ᵀ im Jahre 1866.

Die Objecte der oben genannten Ausstellung bestanden aus verschiedenen Sorten von gekochtem und ungekochtem Fleich in Blechbüchsen (ersteres nach Appert's Methode conservirt), aus gepökeltem, in Fett verpacktem und geräuchertem Fleisch. Das ungekochte Fleisch zeigte sich bei der Prüfung durch die Jury als vollkommen identisch mit frischem Fleisch; aber die Methode seiner Zubereitung, welche nach dem Erfinder Manning's Prozeß genannt wird, ist noch ein Geheimniß. Das gepökelte Fleisch (cured meat) war, nachdem man es in einer Mischung von 1 Theil Zucker und 2 Theilen Salz unter Zusatz von Kräutern behandelt hatte, in Kisten oder Fässern schichtenweise mit geschmolzenen Talg übergossen worden.

Die Preise sind zur Zeit in England für Hammelfleisch 6½ Pence per Pfund (67,6 Cts.), für Rindfleisch 7 Pence (72,8 Cts.), für gesalzenes und gekochtes Rindfleisch (corned beef) 8 Pence (83,2 Cts.). Hierbei ist zu bemerken, daß 6 Pfd. solchen Fleisches gleich 10 Pfd. frischen Fleisches sind, indem es frei von Knochen ist, und rohes Fleisch bekanntlich immer mehr wiegt, als gekochtes. Der Preis für Hammelfleisch würde sich daher thatsächlich nur auf 39 Cts., für Rindfleisch nur auf 42 Cts. stellen.

Der Preis für Pökelfleisch wird zu 3½ bis 4½ Pence (36,4 bis 46,8 Cts.) notirt; dasselbe ist also beinahe um die Hälfte billiger, als das amerikanische Pökelfleisch.

Sämmtliche Fleischsorten (inclusive Kängurnh-Suppe) wurden bei einem von dem englischen Generalcommissär, Hrn. Owen, gegebenen und mit den trefflichen Colonialweinen (Highercombe, Ximenes, Riesling, Hermitage) gewürzten Diner von der internationalen Jury probirt und allgemein ganz vortrefflich befunden. Die Blechbüchsen waren von der Jury selbst ausgewählt und unter ihren Augen geöffnet worden.

Der alleinige Importeur in Europa ist Daniel Tallerman, ein Ex-Colonist, jetzt an der Spitze der Australian Meat Agency, 413 Cannon Street, London, dessen Energie und Scharfblick man es hauptsächlich zu verdanken hat, daß der Fleischexport aus den Colonien so große Dimensionen angenommen hat.

(Polytechnisches Journal, Bd. 210 S. 231.)

Ueber Fleischconservirung für den Armeeverbrauch. Von Dr. Otto Bronner, k. bayer. Stabsarzt in München.

Gares Fleisch kann man für den Armeegebrauch in sogenanntem Einbrennmehl conserviren, wie sich aus folgenden Versuchen ergiebt.

Beim ersten Versuche wurden 500ᵍ Ochsenfleisch (reiner Muskel) etwa 2 Stunden lang gedünstet; während des Kochens verlor das Stück Fleisch 300ᵍ an Gewicht. Es wurde ferner aus 100ᵍ Mehl und eben so viel Rindsschmalz ein hübsch gebräuntes Einbrennmehl bereitet, dasselbe mäßig gesalzen und mit der Bratbrühe des gedünsteten Fleisches — welche vorher mit einer Lösung von 4ᵍ Gelatine in etwas Essig verdünnt worden war — angefeuchtet. Mit diesem Einbrennmehl wurde das in zwei Stücke getheilte gare Fleisch fest in ein Becherglas eingedrückt, so daß es allseitig von dem Einbrennmehl eingehüllt war. Nach wenigen Stunden war die ganze Masse in dem Becherglase fest zusammengebacken. Der Verf. überband das Becherglas locker mit Papier und stellte dasselbe an das einzige, aber geschlossene Fenster einer niedrigen Dachkammer, deren niedrigste Temperatur während der ganzen Aufbewahrungszeit + 6° R. betrug. Die Umgebung in der Dachkammer war der Conservirung von Fleisch durchaus nicht günstig; abgesehen davon, daß getragene Kleider darin aufgehängt, also Staubtheile genug importirt wurden, zeigte sich an diversen Gegenständen reichlich Pilzbildung, so an eingemachten Früchten und Gurken, welche mit dem zu conservirenden Fleische auf demselben Gesimse standen. Unter diesen Verhältnissen befand sich das Präparat 10 Wochen lang und zeigte an sich keine Spur von Veränderung. Nach dieser Zeit wurde die Masse aus dem Becherglase heraus gestochen, und das Fleisch mit 80ᵍ des eingebrannten Mehles als Brühfleisch zubereitet. Der Versuch durfte als gelungen betrachtet werden; das Fleisch hatte weder in Bezug auf Consistenz, noch auf Farbe, noch auf Geruch oder Geschmack irgend welche Veränderung erlitten; es schmeckte wie Fleisch, welches Tags vorher gebraten wurde und dann in Brühe frisch aufgekocht wird.

Bei einem zweiten Versuch wurden 100ᵍ fertig gedünstetes Ochsenfleisch (entsprechend 250ᵍ rohem Fleisch) mit einem Wiegmesser fein zerkleinert, und das Gewiegte mit der Bratbrühe, welche vorher mit einer Lösung von 6ᵍ Gelatine in etwas Essig verdünnt worden war, besenchtet und mäßig gesalzen. Dieses benetzte Fleischgewiegsel, mit einem aus 50ᵍ Mehl und eben so viel Schmalz bereiteten, noch im Tiegel befindlichen, heißen Einbrennmehl gemischt, bildete rasch eine dick-zähe, leicht knet- und formbare Masse, welche sich ebenso leicht als Wurst stopfen, wie in Tafelform ꝛc. bringen läßt. Zweifellos in Folge des größeren Leimzusatzes verhärtete diese Masse binnen zwei Stunden; sie wurde in einem geheizten Zimmer aufbewahrt. Eine daraus mit Weißbrot bereitete Hachis-Suppe war binnen einer Viertelstunde fertig und ließ in Bezug auf Wohlgeschmack nichts zu wünschen übrig.

Für dieses Verfahren der Fleischconservirung zum Armeegebrauch glaubt der Verf. folgende Punkte als empfehlend anführen zu dürfen. Der durch Luftabschluß conservirende Stoff — das Einbrennmehl — ist ein bewährtes und beliebtes Nahrungsmittel, welches z. B. in der österreichischen Armee reglementmäßig eingeführt ist, und zu dessen Bereitung die Armeeverwaltung keinen bedeutenden Aufwand für Beschaffung von Rindsfett oder Schmalz zu machen hat, da ein Mastochse auf 100 Gewichtstheile reinen Fleisches ca. 20 Theile Fett liefert. Die Ausführung des Verfahrens erfordert keine besondere Geschicklichkeit und außer Tiegeln und Pfannen und etwa einer Fleisch-Zerkleinerungsmaschine keine besonderen Geräthschaften. Man kann auf diese Weise im Felde jeder Zeit lebendes Schlachtvieh in eine schmackhafte Fleischconserve verwandeln. Dies scheint angezeigt bei Vorhandensein marschunfähiger Thiere, bei Futtermangel in festen Plätzen, in einem ausrequirirten Belagerungsrayon, in futterarmen Gegenden überhaupt, beim Ausbruch von Epizootien, um das Fleisch der gesunden Thiere für den Consum zu retten. Bei raschen Bewegungen der Armeen erscheint es zweckmäßiger, den Truppen conservirtes als frisch geschlachtetes Fleisch oder lebendes Vieh nachzuführen.

Den Leim hat der Verf. bei seinen Versuchen nicht blos als Bindemittel zugemischt, sondern empirische Thatsachen haben es ihm wahrscheinlich gemacht, daß der seit Magendie u. A. so sehr in Mißcredit gekommene Leim doch eine Rolle bei der Ernährung spielen müsse. Mit Befriedigung fand er nun von C. Voit (Ztschr. für Biologie, VIII. 3) die Berechtigung des zu seiner Conserve beliebten Leimzusatzes auch wissenschaftlich begründet. Vielleicht kann man derselben ohne Beeinträchtigung des Wohlgeschmackes noch mehr Leim zusetzen. Das in dem oben beschriebenen zweiten Versuche in Hachis-Form conservirte Fleisch scheint dem Verf. für den Feldgebrauch den Vorzug zu verdienen; die Erbswurst würde damit ein Seitenstück erhalten.

(Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt, 1873 S. 277.)

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

YE 03638

T3
P4
v.39

33510

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google